

## Terminaattorista algoritmeihin:

Tekoälykäsitys neljässä suomalaisessa painetussa julkaisussa vuosina 1997-2016

Oulun Yliopisto  
Historiatieteet  
Tieteiden ja aatteiden historia  
Pro gradu -tutkimus  
2.5.2019  
Santtu Niskala

# Sisällysluettelo

Johdanto .....	3
1. Eksistentiaalinen uhka .....	15
1.1 Luonto, ihminen ja kone.....	15
1.2 Teknologinen singulariteetti ja superäly.....	19
2. Ihmisyyden identiteettiä etsimässä .....	28
2.1 Robottilaji.....	30
2.2 Symbioosi .....	35
2.3 Perhe ja tunteet .....	43
2.4 Minuus .....	48
3. Tekoäly realisoituu .....	54
3.1 Työ ja oppiminen .....	55
3.2 Viisas tekoäly.....	61
3.3 Vallan väline .....	69
3.4 Uusi teollinen vallankumous .....	77
3.5 Reagointi .....	81
Loppulause .....	85
Lähteet ja tutkimuskirjallisuus .....	88
Liitteet .....	99

## Johdanto

Tässä tutkimuksessa käyn läpi tekoälyyn tai mekaaniseen älykkyyteen kohdistettavia mielikuvia. Tutkimukseni rajautuu vuoden 1997 shakkimestari Garri Kasparovin ja *Deep Blue* -tietokoneen välillä käydystä shakkiottelusarjasta vuonna 2016 käytyyn Go-mestari Lee Sedolin ja *AlphaGo*-tietokoneen väliseen Go-ottelusarjaan. Pääaineistonani toimii seuraavat suomalaiset lehdet: Helsingin Sanomat, Suomen Kuvalehti, Mikrobitti ja Futura. Lehtien artikkeleiden avulla tuon esiin painettujen julkaisujen muodostamaa tekoälyä koskevaa narratiivia, ja siten myös tekoälyyn kohdistuvia mielikuvia ja asiayhteyksiä.

## Historiallinen tausta

Ajatus mekaanisesta tai keinotekoisesta älykkyydestä on peräisin jo antiikin tarinoista, kuten Hephaeistoksen kultaisista automatoista.<sup>1</sup> Uuden ajan yhtenä kuuluisimmista tekoälynarratiivien aloittajista pidetään Mary Shelley'n *Frankenstein; or, The modern Prometheus* teosta vuodelta 1818. Myös ensimmäiset tietokonekyhäelmät tulivat 1800-luvun puolivälin tienoilla, jolloin Charles Babbage, suunnitteli ensimmäisen puusta ja metallista rakentuvan tietokoneen.<sup>2</sup> 1900-luvun alussa myös sana robotti tuli käyttöön ensimmäisen kerran Karel Capekin *R.U.R (Rossums Universal Robots)* -näytelmän myötä, jossa robotit<sup>3</sup> nousevat kapinaan. Capek samalla popularisoi robotti termin. Fritz Langin elokuvaklassikko *Metropolis* (1927) käsittelee mekaanista älykkyyttä. Langin elokuvassa Rotwang tiedemiehen luoma koneihminen (*Maschinen-Menschen*) käskyjä noudattaen nostattaa kansan kapinaan.

Varsinaisesti tietokone- ja tekoälyala kehittyi merkittäväksi toisen maailmansodan aikana lentokonetekniikan, tykistön ja koodinmurtamisen aloilla.<sup>4</sup> Alan Turing lasketaan usein ensimmäisen elektronisen tietokoneen *Bomben* kehittäjäksi ja on myös ensimmäisiä, jotka pohtivat mekaanisen älykkyyden mahdollisuutta.<sup>5</sup> Sotien jälkeen tekoäly nousee fiktiiviseen kirjallisuuteen muun muassa Isaac Asimovin *Robot* -sarjan myötä. Asimov myöhemmin nimesi

---

<sup>1</sup> Crevier 1993, 2.

<sup>2</sup> Crevier 1993, 11.

<sup>3</sup> Sana robotti siis juontaa slaavinkielisestä sanasta *robota*, joka tarkoittaa pakkotyötä.

<sup>4</sup> Crevier 1993, 12.

<sup>5</sup> Crevier 1993, 13.

Frankenstein-kompleksiksi klassisen narratiivin, jossa ihmiskunnan luomukset nousevat kapinaan.<sup>6</sup>

Oscar Schwartzin mukaan sodanjälkeistä tekoälyä koskeva harhaanjohtava informaatio on ollut ajankohtainen jo 1940-luvulta lähtien. Esimerkiksi vuoden 1946 ENIAC laskentakone nimettiin lehdistössä elektroniseksi aivoiksi ja matemaattiseksi Frankensteiniksi.<sup>7</sup> Dartmouthissa pidettiin vuonna 1956 tekoälytutkijoiden konferenssi, jonka katsotaan aloittaneen tekoälytieteenalan ja antaneen alkunsa *artificial intelligence* termille.<sup>8</sup> Tieteenalan suurimpana rahoittajana toimi Yhdysvaltalainen *Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)*, joka rahoitti *Stanfordin, Massachusetts Institute of Technologyn (MIT)* ja *Mellon Carnegien* yliopistojen tekoälytutkimusta.<sup>9</sup>

Tekoäly koki suosionnousun 60-luvulla ja johtavista tutkijoista esimerkiksi Marvin Minsky julisti koneiden ohittavan ihmiset älykkyydessä hänen elinaikanaan.<sup>10</sup> Vuonna 1968 ilmestyi Stanley Kubrickin tieteiselokuva *2001: A Space Odyssey*, jonka yhtenä päähahmona toimii tietoinen tekoälyohjelma HAL 9000 (*Heuristically programmed ALgorithmic computer*). Myöhemmin *Star Wars* – elokuva trilogia ja *Star Trek* -televisiosarja toivat myös esiin älykkyyttä osoittavia robotteja.

Teknologiset hidasteet jarruttivat tieteenalaa 70-luvulla, eikä se voinut vastata siihen kohdistuneisiin suuriin odotuksiin. Tekoälytiede kohtasikin ensimmäisen talvensa, josta se nousi hetkellisesti 80-luvun lopulla, uusien teknologisten saavutusten ja tietokoneiden muistikapasiteetin kasvun myötä.

80-luvulla *Applen* ja *Compaqin* mikrotietokoneet nostattivat IT-buumin, ja uusi *kyberpunk* ja sci-fi kirjallisuus herättivät kiinnostusta tekoälyä kohtaan. Kiinnostuksesta huolimatta tutkijat välttivät käyttämästä tekoäly termiä, ettei heitä yhdistettäisi termin kantamiin haavekuviin.<sup>11</sup> Näihin haavekuviin liittyi myös ehkä kuuluisin tekoälyn representoinnin hahmo *Terminaattori*, joka saapui

---

<sup>6</sup> "AI Narratives: Portrayals and perceptions of AI and why they matter" (*The Royal Society*) 11.12.2018.

<sup>7</sup> Schwartz, "The discourse is unhinged: how the media gets AI alarmingly wrong" (*The Guardian*) 23.7.2018.

<sup>8</sup> Russell & Norvig 2003, 17.

<sup>9</sup> Crevier 1993, 113-115.

<sup>10</sup> Crevier 1993, 109.

<sup>11</sup> Gaskell, "Is the popular narrative harming development of AI?" (*Forbes*) 9.1.2019.

elokuvateattereihin maailmanloppua ennustaen vuonna 1984. Kirjallisuuden parissa esimerkiksi William Gibsonin *Neuromancer* (1984) esitteli virtuaalitodellisuudessa eläviä tekoälyohjelmia.

### Tutkimuksesta

Tekoäly on noussut viime vuosikymmeninä yhä enenevässä määrin julkisuuteen ja nauttii tieteenalana nykyään suurta huomiota. Termi on varmasti tuttu lähes jokaiselle, mutta sen herättämät mielikuvat vaihtelevat laajasti aina itseohjautuvista autoista ja tuhoa aiheuttavista terminaattoreista, liukuhihnatyöntekijöiden korvaajiin ja tiedon arkistointipalveluihin. Tekoäly on myös siirtynyt vahvasti osaksi yhteiskuntaa ja politiikkaa, mistä kertoo esimerkiksi syksyllä 2017 julkaistu valtijohtoinen Suomen tekoälyaika -raportti<sup>12</sup>, jonka tarkoituksena on kartoittaa Suomen heikkouksia ja vahvuuksia tekoälyaikaan siirtymisessä. Lisäksi Suomen valtio valmistelee myös omaa kansallista Aurora-tekoälyohjelmaa.<sup>13</sup> Näiden lisäksi myös EU-komissio julkaisi oman tekoälyaika raporttinsa marraskuussa 2018 käsitellen tekoälyn mahdollisuuksia ja tekoälyn etiikkaa koskevia kysymyksiä.<sup>14</sup>

Tekoälyn ja keinoälyn käsitteitä on varsin vaikea määritellä. Keinotekoinen (engl. *artificial*) tarkoittaa kirjaimellisesti ihmistaidoin luotua. Älykkyys (engl. *intelligence*) on taas Oxfordin sanakirjan määrittelemänä taito omaksua ja soveltaa tietoa ja taitoa.<sup>15</sup> Toisaalta älykkyyden on laveasti ajateltu tarkoittavan kaikkea sitä, mihin ihmismieli kykenee. Koneiden kohdalla usein kyseenalaistetaan, osoittaako kone itse älykästä toimintaa, jos se orjallisesti noudattaa komentojen ketjua. Tämä on herättänyt myös filosofista keskustelua, totteleeko myös ihminen vain geeneihin koodattua komentojen verkkoa. Tekoälyn käsitteen määrittelystä voisi kirjoittaa oman tutkimuksensa, mutta esimerkiksi tekoälytutkija Nils Nilsson kuvaa tekoälyä seuraavasti:

*AI, broadly defined, is concerned with intelligent behavior in artifacts. Intelligent behavior, in turn, involves perception, reasoning, learning,*

<sup>12</sup> ”Suomen tekoälyaika - Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: tavoite ja toimenpidesuosittukset”, Valtioneuvoston raportti, Työ- ja elinkeinoministeriö, 23.10.2017.

<sup>13</sup> ”Viranomaispalvelut tekoälyaikaan – Esiselvitys kansallisesta tekoälyprojektistä Aurorasta” Valtiovarainministeriön tiedote, 25.9.2018.

<sup>14</sup> ”The Age of Artificial Intelligence: Towards a European Strategy for Human-Centric Machines” EPSC, Euroopan Komissio, 27.3.2018.

<sup>15</sup> Oxfordin online tietosanakirja (<https://en.oxforddictionaries.com>).

*communicating, and acting in complex environments. AI has one of its long-term goals the development of machines that can do these things as well as humans can, or possibly even better.*<sup>16</sup>

Tekoälyä käsiteltäessä esille tulevat myös termit vahva ja heikko tekoäly. Heikolla tekoälyllä tarkoitetaan älykästä ohjelmistoa, joka kykenee toimimaan ennalta syötettyjen käskyjen perusteella. Heikko tekoäly ei siis tiedä mitä se tekee ja on osaamiseltaan rajoittunut. Vahva tekoäly puolestaan kykenee itsenäiseen ajatteluun, mutta ei ole välttämättä tietoinen.<sup>17</sup>

Tekoäly -termillä viitataan monenlaisiin älykkyyttä osoittaviin laitteisiin kuten *robotteihin, androideihin, kyborgeihin* ja tietokoneohjelmiin. Kun taas autonkokoamislinjasto tai soittolistoja käyttäjälle räätälöivä ohjelma ei välttämättä yhdisty mielessä tekoäly käsitteen kanssa. Asiaan perehtymättömän lukijan mielikuvat tekoälystä muodostuvat pääasiassa painetun ja elektronisen median välityksellä. Media puolestaan voi melko vapaasti käyttää tekoäly termiä erilaisiin epäorgaanisiin ja älykkäältä vaikuttaviin olentoihin. Tässä tutkimuksessa käytetään koneäly ja keinoäly –termien sijasta pääasiassa termiä tekoäly ja lasken sen alaisuuteen lehdistössä ilmenevät erilaiset älykkyyttä osoittavat mekaaniset laitteet.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, kuinka media on Suomessa käsitellyt tekoälyä, eli millä tavalla media on vaikuttanut tekoälyn mielikuvaan. Tekoälynarratiivin tutkimus on tärkeää siksi, että se muun muassa tuo esiin uuteen teknologiaan kohdistuvia peljoka ja toiveita. Nämä pelot ja toiveet puolestaan avaavat aikakaudelle ominaisia huolia. Narratiivilla tarkoitetaan kuvien, tekstien, tapahtumien ja esineiden luomaa tarinaa. Narratiivit vaikuttavat ihmisiin ja maailmaan, olivat ne sitten fiktiivisiä tai faktuaalisia. Tämän vuoksi onkin aiheellista tarkastella, miten median esittämä narratiivi vaikuttaa yleiseen mielipiteeseen aiheesta. Media voi epäsuorasti vaikuttaa esimerkiksi tieteenalan saamaan rahoitukseen ja teknologian käyttöönottoon.

Tässä tutkimuksessa käsitellään vuosina 1997-2016 ilmestyneitä artikkeleita eri kohdeyleisölle suunnattujen suomalaisten lehtien avulla. Yksi näistä lehdistä on

---

<sup>16</sup> Nilsson 1998, 1.

<sup>17</sup> "Mitä on tekoäly?" (tekoäly.info)

Helsingin Sanomat, joka on Suomen laajalevikkaisin päivittäislehti ja suunnattu koko kansalle. Toinen käytetyistä lehdistä on Mikrobitti, jonka tarkoituksena on edustaa aiheen käsittelyä teknisestä näkökulmasta. Kolmas lehti, tulevaisuuden tutkimukseen painottunut Futura, käsittelee aihetta asiantuntijanäkökulmasta. Neljäntenä julkaisuna toimii Suomen Kuvalehti, joka edustaa suurelle yleisölle suunnattua viikoittaista julkaisua.

Näiden neljän lehden tarjoamien artikkeleiden analyysin ja vertailun avulla on tarkoitus selvittää painetun median suhdetta tekoälyyn. Kiinnitän huomiota suuriin teemoihin ja muutoksiin aikarajauksen sisällä. Tutkimus toimii samalla tekoälyhistoriallisena teoksena tuoden esiin tieteenalan kehityksen sekä siihen suhtautumisen.

### **Tutkimustilanne ja kirjallisuus**

Tekoäly on aiheena ollut 2010-luvulla erittäin paljon esillä ja sitä käsittelevää fiktio- ja faktakirjallisuutta näyttää ilmestyvän kiihtyvällä tahdilla. Suomenkielistä tutkimusta aiheesta on tehty pääasiassa teknillisillä aloilla, kun taas humanististen tieteiden alalla aihe on tuttu lähinnä filosofisten ja eettisten keskustelujen osalta.

Tämä tutkimus sijoittuu lähimenneisyyteen, minkä vuoksi tutkimusmateriaali on osittain puutteellista. Yleisteoksia ja historiallisia katsauksia aiheesta ovat kirjoittaneet muun muassa, Daniel Crevier (*AI: The tumultuous history of artificial intelligence*, 1993) sekä Stuart Russel ja Peter Norvig (*Artificial intelligence: a modern approach*, 2003). Yksityiskohtaisempia aiheita, kuten tekoälyn visioita tai ja narratiiveja kuvaavaa kirjallisuutta on varsin niukasti, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Raymond Kurzweil on ehkä tekoälyalan puhutuimpia tutkijoita, joka on uskaltanut visioida tekoälyn mahdollisuuksia pitkällekin tulevaisuuteen. Kurzweil on kirjoittanut kattavasti tekoälystä ja singulariteetistä kirjoissaan *The Age of Spiritual Machines: when computers exceed human intelligence* (1999) ja *The Singularity is near: when humans transcend biology* (2005). Kurzweil kirjoittaa teknologian kehityksestä varsin optimistisesta näkökulmasta ja häneen viitataan tekoälyä käsittelevissä artikkeleissa varsin usein. Tekoälyn ja teknologian haittoja puolestaan on käsitelty muun muassa filosofi Nick Boström teoksessaan *Superintelligence: Paths, Dangers and Strategies* (2014). Boström

tutkii ihmisen älykkyyden ylittävän tekoälyn tuomia uhkia, mutta käsittelee myös siihen johtavia polkuja nykyajan näkökulmasta.

2010-luvulla on alkanut ilmestyä myös suomenkielistä kirjallisuutta. 2010-lukua edeltävää suomenkielistä kirjallisuutta on tarjolla harmittavan vähän. Hyvänä poikkeuksena mainittakoon Helsingin Yliopiston julkaisema artikkelikokoelma, *Inhimillinen kone – konemainen ihminen* vuodelta 2001. Uudempia julkaisuja on esimerkiksi Pentti Haikosen *Tietoisuus, tekoäly ja robotit* (2017), Vesa V. Viitaniemen kirjoittama *Osaavatko koneet ajatella: tekoäly saapuu osaksi modernia yhteiskuntaa* (2008) sekä tekoälytutkija Timo Honkelan *Rauhan Kone – Tekoälytutkijan testamentti* (2017).

Suomeen kohdistuvaa media- ja yhteiskuntakeskeistä tutkimusta on tarjolla lähinnä Suomen valtioneuvoston tarjoamassa Suomi Tekoälyaikana -raportissa. Raportti käsittelee ajankohtaisesti valtiojohtoista tekoälytutkimustilannetta kansainvälisellä tasolla. Lisäksi raportti esittelee suomalaisen tekoälyn tutkimuksen ja sovellutuksien vahvuuksia, heikkouksia ja tulevaisuuden kehityssuuntia.<sup>18</sup> Raporttia tukemaan tulee ilmestymään neljä erillistä raporttia vuoden 2019 loppuun mennessä. Raportin eri osat keskittyvät tekoälyaikaan siirtymisen vaikutuksiin eri elämän osa-alueilla. Syksyllä 2018 ilmestyi ensimmäinen näistä raporteista, joka keskittyi talouteen ja työmarkkinoihin.<sup>19</sup>

Tekoälynarratiivia ei ole käsitelty Suomessa tietääkseni lainkaan ja kansainvälisestikin vain vähän. Länsimaisten medioiden – tässä tapauksessa Länsi- ja Keski-Eurooppa, sekä Pohjois-Amerikka – ja etenkin elokuvateollisuuden tarjoamat tekoälyrepresentaatiot ovat kuitenkin kiinnostaneet journalisteja. Esimerkiksi Oscar Schwartzin artikkeli tekoälyn huomiohakuisesta uutisoinnista kuvaa harhaanjohtavan informaation vaikutuksia tekoälykäsityksen muodostumiseen. Schwartzin mukaan lehdistö asetti tekoälytieteelle liioiteltua odotuksia, joihin tekoälytiede ei 70-luvulla kyennyt

<sup>18</sup>”Suomen tekoälyaika - Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: tavoite ja toimenpidesuosittukset”, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu, 23.10.2017.

<sup>19</sup> ”Tekoälyajan työ: Neljä näkökulmaa talouteen, työllisyyteen, osaamiseen ja etiikkaan”, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu, 20.6.2018.



vastaamaan. Tekoälytieteen uskottavuus joutui kyseenalaiseksi ja tekoälyteknologian rahoittajat vetäytyivät.<sup>20</sup>

*Royal Society* julkaisi marraskuussa 2018 katsauksen tekoälyn representaatiosta englantia puhuvassa lännessä ja erityisesti Iso-Britanniassa. Katsaus keskittyy tutkijoiden ja lehdistön kautta esiin tuotuihin näkökulmiin. Katsauksessa todetaan, että tekoäly esitetään usein joko äärimmäisen optimistisessa tai äärimmäisen pessimistisessä valossa. Pessimistisessä ääripäässä ovat maailmanlopun skenaariot, täydellinen ihmislajin orjuutus, ihmisyyden menettäminen ja ihmislajin tuleminen tarpeettomaksi (engl. *obsolete*). Optimistisimmat näkökannat esittävät tekoälyn tarjoavan vapautumista manuaalisesta työstä ja tuovan voimakkaita keinoja valtioiden ja yhteisöjen puolustukseen sekä turvallisuuteen. Lisäksi utopistisimmissa visioissa tekoälyn ajateltiin pysäyttävän ihmisen ikääntymisen, hävittävän tauteja sekä yleisesti edistävän tunnerikkaamman elämän lisääntymistä.<sup>21</sup>

Royal Societyn julkaisun mukaan tekoäly pyritään usein inhimillistämään antamalla sille sukupuoli tai ihmistä muistuttava keho. Katsauksessa kiinnitettiin myös huomiota siihen, miten tekoälyn käsittely erosi idän ja lännen välillä. Englantia puhuvassa lännessä tekoäly esitetään usein uhkana tai ihmistä palvelevassa asemassa. Länsimaisessa mediassa tunnetuin representoinnin hahmo on *T-800* terminaattori. Itä-Aasiassa tekoäly puolestaan esiintyy usein positiivisemmassa valossa ihmisen kumppanina ja ystävänä. Esimerkiksi Itä-Aasiassa tunnetuin representoinnin hahmo on Japanilainen sininen robottikissa *Doraemon*.<sup>22</sup>

### Tutkimustehtävä

Tämän työn tarkoituksena on perehtyä neljän suomalaisen lehden kautta median luomaan tekoälynarratiiviin ja tarkastella tekoälyyn liittyviä suurempia teemoja sen välityksellä. Aatehistoriallisena pyrkimyksenä on tuoda esille niitä yleisiä ajatusmalleja, jotka koskevat tekoälyä sekä selvittää tekoäly käsitteeseen

<sup>20</sup> Schwartz, "The discourse is unhinged: how the media gets AI alarmingly wrong" (The Guardian) 25.7.2018.

<sup>21</sup> "AI Narratives: Portraits and perceptions of AI and why they matter" (The Royal Society) 11.12.2018.

<sup>22</sup> "AI Narratives: Portraits and perceptions of AI and why they matter" (The Royal Society) 11.12.2018.

kohdistuvien visioiden kehitystä. Tässä työssä selvitetään asiantuntijanäkökulmien sijasta kansalaisyhteiskunnassa ilmeneviä näkökulmia. Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Miten suomalainen painettu media on käsitellyt tekoälyä vuosien 1997-2016 aikana ja onko käsitys muuttunut?
2. Millaisia uhka- ja toivekuvia tekoälyteknologiaan on tänä aikana yhdistetty?

Mediaa tutkiessa on mahdotonta löytää yhtä totuutta, sillä uutis- ja ajankohtaisaineistoa tutkiessa on vaikea ottaa huomioon aineisto koko laajuudeltaan. Lisäksi media esittää aiheen aina jostain tietoisesta tai tiedostamattomasta näkökulmasta. Tässä työssä kuitenkin oletetaan, että aihe ei ole vielä liian politisoitunut ja toimii 1990-luvun lopulta lähtien pääasiassa teknologisenä erikoisuutena. Työn hypoteesina onkin, että julkaisujen välillä ei ole suuria eroja. Jotta mahdolliset eroavaisuudet näkökulmien välillä tulisivat paremmin esille, olen tätä tutkimusta varten valikoinut eri kohdeyleisöille tarkoitettuja painettuja julkaisuja. Lehtijulkaisut on valittu edustamaan päivä-, viikko- ja kuukausijulkaisuja.

Ajallisesti tulen tutkimaan tekoälykeskustelun kehitystä vuoden 1997 helmikuusta vuoden 2016 maaliskuuhun. Ajallisen rajauksen perusteena toimivat tekoälyn saaman julkisuuden merkkipaalut. Keväällä 1997 IBM:n tekoälytietokone *Deep Blue* tuli suuren yleisön tietoisuuteen sen voitettua shakkimestari Garri Kasparovin kuuden shakkiottelun sarjassa. Tässä työssä oletetaan, että tuo ottelusarja käynnisti sen verran keskustelua, että sen aikaisista julkaisuista on mahdollista löytää runsaasti tekoälyä käsittelevää aineistoa.

Ajallinen rajausta päättyy teemaltaan samankaltaisesti pysyen ihmisen ja koneen välisissä otteluissa. Vuoden 2016 maaliskuussa huomioita herätti Go-ottelu, jossa Googlen *Deepmind* tekoälyohjelma voitti ensimmäistä kertaa Go-mestarin, Etelä-Korealaisen Lee Sedolin. Go on lautapeli, joka vaatii päättelyä ja visuaalista hahmottamiskykyä. Shakin jälkeen Go nousi haastavimmaksi älyn mittelöksi

lukuisten pelikulkumahdollisuuksien vuoksi. Shakissa mahdollisia pelin etenemisiä ja päättymisiä on  $10^{150}$  kun taas gossa mahdollisuuksia on  $10^{750}$ .<sup>23</sup>

Tutkimus etenee teemoittain ja kronologisesti tuoden esille eri julkaisujen ja artikkeleiden kautta ilmeneviä teemoja. Kiinnitin huomiota keskinäisiin yhtäläisyyksiin ja eroavaisuuksiin, sekä ajan mittaan tapahtuviin muutoksiin. Oletettavissa oli, että suhtautumisessa tekoälyyn tapahtuu muutoksia 2000-luvun alun ja 2010-luvun välillä, siitä ilmeisestä syystä, että tekoäly oli tullut osaksi arkea.

Tutkimuksen ensimmäinen pääluku käsittelee vuosituhannen vaihteen lehtiartikkeleissa ilmennyttä ihmiskuntaa koskevaa eksistentiaalista uhkaa kahdesta näkökulmasta. Toisen pääluvun kantavaksi teemaksi nousi ihmisen muuttuva identiteetti. 2000-luvulla identiteettikysymys nousi esille robottilajin nousun, sekä ihmisen ja koneen synteessin kautta. Siirryttäessä 2010-luvulle yhdeksi pääteemaksi nousi tekoälyn vaikutusten näkyminen yhteiskunnassa. Tätä vaikutusta olen avannut viidessä alaluvussa muun muassa työn, oppimisen ja informaation saatavuuden näkökulmista. Olen ottanut viimeisessä pääluvussa mukaan myös lehtiartikkeleiden kautta ilmennyttä yhteiskunnallista reagointia tekoälyyn.

### **Metodeista**

Olen käynyt aineistoa läpi hyödyntämällä diskurssianalyysia, kuten Norman Fairclough on sitä kirjassaan *Miten media puhuu* (1997) esitellyt. Faircloughn diskurssianalyysi on erinomainen työkalu, kun halutaan päästä sisälle tekstin representaatioihin ja tuoda esiin tekstin tulkintaan vaikuttavia keinoja. Faircloughn mukaan mittavat muutokset yhteiskunnassa ja kulttuurissa näkyvät tiedotusvälineissä muuttuvina diskursiivisina käytäntöinä.<sup>24</sup>

Median toiminnan varsinainen peruste, sisältö yleisölle, johtaa tutkimaan sitä miltä asiat mediateksteissä näyttävät ja millaisena ne maailman kuvasivat. Olen käynyt lähdeaineiston ensin läpi pintapuolisesti etsien kantavia teemoja ja palannut tämän jälkeen lähteisiin lähempää tarkastelua varten poimimalla esimerkkitapauksia.

<sup>23</sup> Paukku, ”Tekoäly voittaa aina mini-gon” (Tiede. art.) (Helsingin Sanomat) 15.3.2005.

<sup>24</sup> Fairclough 1997, 70.

Erkka Railo & Paavo Oinonen kertovat kirjassaan *Media historiassa* (2012), kuinka nykyajassa tapahtuva muistelu voi kertoa siitä mitä on haluttu muistaa, miten se on haluttu muistaa ja mitä on haluttu unohtaa. Sanomalehdet ja media esittävät symbolisella tasolla kielen, kuvien ja symbolien kirjoa, jonka kautta ihmiset ovat yrittäneet selittää ja ymmärtää maailmaa.<sup>25</sup>

Toisaalta on myös otettava huomioon informaation ja viihteen välinen jännite. Nykyisen kulutuskulttuurin tuoma yhteiskunta on yhä selvemmin markkinoiden armoilla. Tämä voi johtaa esimerkiksi tieteen esittämiseen kevyemmin jutustelunomaisesti. Mutta onko silloin tarkoituksena saada juttu helpommin lähestyttäväksi vai onko se tietoinen tapa laskea esitetyn tiedon tärkeyttä ja vakavuutta? Media-analyysin keskeisimpiä huolenaiheita ovatkin totuuteen, puolueellisuuteen ja manipulaatioon liittyvät kysymykset.<sup>26</sup>

Median tarjonta on ammatillisesti ja institutionaalisesti valvottua ja yleensä tiedotusvälineissä pääsevät esille parhaiten ne, joilla on jo ennestään taloudellista, poliittista ja kulttuurista valtaa. Tästä syystä tekstilajilla on väliä. Kolumni voi olla jopa merkittävämpi kansan äänen esille tuoja kuin lehden pääkirjoitus.<sup>27</sup>

Makrokuvassa on nähtävissä esimerkiksi lehtikustantamoiden taloudellinen kilpailu. Lehtikustantamot ovat voittoa tavoittelevia yrityksiä, jotka myyvät yleisöään mainostajille. Ideologiset ja poliittiset näkökulmat ovat tekstissä piilossa, mikä on hyvä tiedostaa asiaa käsiteltäessä.<sup>28</sup> Tekoälykeskustelu tulee esiin myös esimerkiksi työllisyyttä ja automaatiotekniikan lisääntymistä käsiteltäessä, jolloin lehtiin etenkin lähemmäs nykypäivää tultaessa voi jo ilmestyä poliittisesti latautuneita tekstejä.

Artikkeleiden runsauden vuoksi esitän myös havainnollistavan tilastollisen taulukon, josta käy ilmi ajanjakson artikkeleiden määrä lehdittäin. Toin esiin vuosittaisen tekoälyaiheisten artikkeleiden määrän lehtikohtaisesti. Tämä toi ilmi aiheen käsittelyä koskevan muutoksen myös määrällisesti.

---

<sup>25</sup> Railo & Oinonen 2012, 16.

<sup>26</sup> Fairclough 1997, 24-25, katso myös 60-61.

<sup>27</sup> Fairclough 1997, 68-70.

<sup>28</sup> Fairclough 1997, 67.

## Lähteistä

Tutkimuksen päälähteinä toimivat seuraavat sanoma- ja aikakauslehdet: Helsingin Sanomat, Suomen Kuvalehti, Mikrobitti ja Futura. Lähteinä toimivat painetut mediat, e elektroniset. Tämä perustuu siihen, että ajallisen rajauksen alku sijoittuu aikaan jolloin elektronista mediaa ei vielä ollut riittävästi tarjolla. Käytännön syistä olen käyttänyt hyödykseni muun muassa Helsingin Sanomien, Futuran ja Suomen Kuvalehden digitaalisia arkistoja, joissa on tarjolla kattava digitaalinen aineisto lehdissä ilmestyneistä artikkeleista.

Lähteitä etsiessäni olen keskittynyt artikkeleihin, joissa esiintyy termit tekoäly, keinoäly ja koneäly. Termit kuten robotti, kyborgi ja androidi on tietoisesti jätetty pois, sillä ne laajensivat tulosten määrää liikaa eivätkä niitä käsittelevät artikkelit osuneet riittävän hyvin tutkimuksen aihepiiriin. Termiä robotti käytetään tästä huolimatta hyvin usein lähes synonyyminä tekoäly -termin kanssa, ja olenkin tulkinnanvaraisesti ottanut mukaan myös uutisia, joissa puhutaan älykkäistä roboteista. 1990-luvulla esiintyy myös termi *artilekti*, joka on suomenkielinen yhdistelmä englanninkielisestä *artificial intellect* sanoista. Artilekti –termi on ollut mukana hakutermeissä, vaikka termi ei esiintynyt aineistossa muutamaa 1990-luvun artikkelia lukuun ottamatta.

Helsingin Sanomat ja Suomen Kuvalehti edustavat enemmän ajankohtaista ja populaarista näkökulmaa aiheeseen. Näiden lehtien näkökulma oletettavasti vaihtelee vuosien mittaan eri tapahtumien pohjalta. Mikrobitti ja Futura -lehti ovat taas aihespesifimpiä ja asiantuntijuuteen nojaavia. Oletan näiden lehtien osoittavan pysyvämpää kantaa ja suhtautumista tekoälyaiheeseen.

Helsingin Sanomat on levikiltään Suomen suurin lehti. Vuonna 2017 Helsingin Sanomien kokonaislevikki oli noin 324 000 kappaletta.<sup>29</sup> Helsingin Sanomat on Sanoma- konserniin kuuluvan Sanoma Media Finlandina alaisuudessa toimiva sitoutumaton lehti. Sanoma on Suomen suurimpia mediayhtiöitä.

Harraste ja tietotekniikkalehdeksi laskettavan Mikrobitin levikki oli vuonna 2016 noin 35 000 kappaletta<sup>30</sup> ja lehti ilmestyy 12 kertaa vuodessa. Mikrobittiä julkaisee Alma Median tytäryhtiö Alma Talent. Mikrobitin kohdalla on

<sup>29</sup> LT ja JT tarkastustilasto 2017. Media Audit Finland. elektr. dok.

<sup>30</sup> LT ja JT tarkastustilasto 2017. Media Audit Finland. elektr. dok

huomattavaa, että lehti muutti nimeään MB-lehdeksi vuoden 2012 elokuusta lähtien. MB-lehti jatkui sellaisenaan aina vuoden 2015 syyskuuhun, jolloin lehti yhdistyi MikroPC-lehden kanssa Sanoma Magazines:n myydessä lehden Talentumille. Tässä yhteydessä lehdet muodostivat yhdistyneen toimituksen ja lehden nimeksi tuli jälleen Mikrobitti.

Suomen Kuvalehti on vuonna 1916 perustettu viikoittain ilmestynvä aikakauslehti.<sup>31</sup> Suomen Kuvalehden levikki oli vuonna 2015 noin 78 000 kappaletta<sup>32</sup>. Suomen kuvalehti lasketaan yleisaikakausilehdeksi ja se ilmestyy 52 kertaa vuodessa. Suomen Kuvalehteä julkaisee Otavamedian osakeyhtiö, jonka omistaa Otava-konserni.

Futura-lehti on Tulevaisuudentutkimuksen seura Ry:n neljä kertaa vuodessa ilmestynvä vapaasti tilattavissa oleva jäsenlehti. Lehti on ilmestynyt vuodesta 1982 ja se on luettavissa Elektra-tietokannassa. Lehti ilmestyy teemanumeroittain, joka on vaikuttanut myös tekoälyaiheisten artikkeleiden esiintyvyyteen. Tästä huolimatta lehdessä on ilmestynyt sen verran tekoälyaihetta käsitteleviä artikkeleita, että olen katsonut sen olevan tutkimuksen kannalta aiheellinen.

---

<sup>31</sup> Tommila & Salokangas 1998, 96.

<sup>32</sup> LT ja JT tarkastustilasto 2017. Media Audit Finland. elektr. dok

## 1. Eksistentiaalinen uhka

Teknisestä kehityksestä huolimatta tekoälyohjelmat päätyivät 90-luvulla epäsuosioon. Tutkimuksen rajaus alkaa vuodesta 1997, jolloin käytiin Garri Kasparovin ja Deep Blue -tietokoneen välinen ottelu. Tämä ottelusarja poiki uutisia myös Helsingin Sanomiin, jossa ottelusarjaa seurattiin tiedeosion johtavan toimittajan Timo Paukun artikkeleiden välityksellä. Paukku toteaaakin ottelun olleen ihmiskunnan puolustus koneita vastaan.<sup>33</sup>

Ihmiskuntaa kohtaava sukupuutto ja konerodun vallankaappaus ovat toistuvia teemoja fiktiossa. Tämä näkyy heijastuvan myös lehtien käsittelyssä aiheesta. Etenkin vuosituhatosen vaihteen uutisoinnissa on ollut tyypillistä visioida mahdollista tekoälyn ja robottien kehityksen mukana tuomaa vallankumousta, jossa ihmiskunta syrjäytetään tai tuhoutuu. Epäilemättä populaarikulttuurin tuotokset, kuten vuonna 1999 ilmestynyt lippuluukkumenestys *Matrix*-elokuva<sup>34</sup> ovat osaltaan vaikuttaneet tekoälyaiheen pinnalle nousemiseen. Ihmiskuntaa koskeva tuho onkin yksi tutkimuksen odotetuista pääteemoista, joka tuli esille jo *Royal Societyn* lännen tekoälynarratiiveja käsittelevässä katsauksessa.

### 1.1 Luonto, ihminen ja kone

Ihmiskunnan orjuuttaminen ja sen jääminen ajattelevien robottien jalkoihin on yksi yleisimpiä tekoälyyn liittyvistä uhkakuvista. Mikrobitin toimittaja Antti Halme esittää vuonna 1998 tulevaisuuden vision, jossa robotit olisivat ensin ihmisen alaisuudessa toimivia itsenäisiä ja älykkäitä palvelijoita. Halme esittää robottien olevan orjien asemassa ja sen johtavan robottien kapinaan ihmiskuntaa vastaan verraten tilannetta Terminatoriin ja Isaac Asimovin Robottikirja saagaan.<sup>35</sup>

Viestinnän professori Osmo Wiio kirjoittaa vuoden 1998 Suomen Kuvalehden artikkelissaan ajasta, jolloin kone ohittaa ihmisen älykkyyden ja ihmiset eivät olisikaan planeetan ja aurinkokunnan älykkäimpiä olentoja. Artikkelissa mainitaan Karel Capekin R.U.R. -näytelmässä tapahtunut robottikapina ja

<sup>33</sup> Paukku, "Sininen tietokone sukelsi syvälle shakkiin" (Sunnuntai. art.) (Helsingin Sanomat) 11.5.1997.

<sup>34</sup> Elokuvassa *Matrix* ajattelevat koneet ovat valloittaneet tuhoutuneen maapallon ja luoneet jäljellä olevalle ihmiskunnalle keinotekoisen virtuaalitodellisuuden matriisin, jossa ihmiset elävät samalla kun koneet käyttävät ihmisiä energialähteenään.

<sup>35</sup> Halme, "Robotin monet kasvot" (art.) (*Mikrobitti*) 1998: 2.

viitataan Garri Kasparovin häviön nostaneen uudelleen esille koneiden kapinan mahdollisuuden.<sup>36</sup>

Kuten Halme ja Wiio tuovat esille, robottien kapina on tuttu ajatus jo 1900-luvun alusta Karel Capekin R.U.R -näytelmästä ja Asimovin kirjoista. Vuosituhannen vaihteen artikkeleissa esiintyy myös viittauksia niin *Frankensteinin* hirviöön kuin Terminatoriinkin, vaikka uutisten aiheena on jalkapalloa pelaavat robotit.<sup>37</sup> Vetoaminen populaarikulttuurin tuomiin tekoälyvisioihin on toistuva tehokeino tuoda huomiota tekoälyaihetta koskeviin artikkeleihin. Halme ja Wiio myös molemmat asettavat robotit aluksi alisteiseen asemaan.

Kirjailija Leena Krohn puolestaan pohtii tekoälyn arvaamattomuutta vuoden 1998 Helsingin Sanomien vieraskynä kirjoituksessaan. Krohn tuo artikkelissaan esiin tekoälytutkija Hans Moravecin näkökannan ihmiskunnan sukupuutosta ja robottien aikakaudesta. Moravec keinotekoisien elämän mahdollisuudesta 2030-2040 luvuilla Mooren lain seurauksena kirjassa *Mind Children* (1988) ja mekaanisesti superälykkyydestä vuoden 1998 kirjassa *Robot: Mere Machine to Transcendent Mind*.

Krohn esittelee myös tieteiskirjailija Vernor Vingen teorian sivilisaation loppumisesta ja *singulariteetista*. Vingen singulariteettiteoriasta kerron enemmän luvussa 1.2. Krohn vertaa myös tekoälyn keksimistä ydinpommiin. Tekoälyt voivat Krohnin mukaan ”*päätellä aivan oikeutetusti ihmisen olevan maapallolle ekologinen taakka josta on päästävä eroon*”.<sup>38</sup> Krohn käsittelee tekoälyä useammasta näkökulmasta, mutta tuo ajatuksia esille kansainvälisten tekoälyaiheeseen perehtyneiden henkilöiden kautta. Krohn tuo esille ihmisen ja luonnon välisen suhteen, johon kone tulisi kolmanneksi osapuoleksi. Kone toimisi Krohnin mukaan luonnon puolustajana, kun taas ihmisen vaikutus luontoon on ainoastaan negatiivinen.

Toimittaja Putte Wilhelmsson viittaa Helsingin Sanomissa Leena Krohnin *Pereat Mundus* –kirjan visioihin maailmanlopusta ja luonnon lopusta. Wilhelmssonin mukaan ekokatastrofin mahdollisuus käsitetään asettavan ihminen ja luonto

<sup>36</sup> Wiio, ”Tuleeko roboteista meitä viisaampia?” (art.) (*Suomen Kuvalehti*) 1998: 40, s.64-67.

<sup>37</sup> Paukku, ”Teknohullujen japanilaisten paaluhanke mahdoton tavoite: Robotit lyövät brassit!” (Tiede. art.) (HS) 27.6.1998.

<sup>38</sup> Krohn, ”Synteettinen evoluutio on alkanut” (Vieraskynä) (HS) 5.7.1998.



vastakkain. Tämän kärjistyvän konfliktin ratkaisuksi koneet ja tekoäly voivat tarjota uutta kehityssuuntaa. Wilhelmssonin mukaan ihmisen luontosuhde on tuhoutumassa, mutta suhde koneisiin tulee korvaamaan tuon puutteen.<sup>39</sup>

Niin Leena Krohn kuin Putte Wilhelmsson tuovat esiin mahdollisen ekologisen katastrofin sekä ihmisen ja luonnon muuttuvan suhteen. Myös etiikan ja yhteiskuntafilosofian professori Timo Airaksinen toteaa tekniikan muuttavan ihmisten luontoarvoja ja tätä kautta koko yhteiskuntaa. Airaksisen mukaan maailman muuttuu keinotekoisemmaksi, jolloin luonto joko tuhoutuu tai muuttuu IT alan luomaksi virtuaalikuvaksi.<sup>40</sup>

Vuonna 2000 Helsingin Sanomien toimittaja Timo Paukku esitteli tietokoneinsinööri Bill Joyn ideoita. Joyn mukaan ihmiskunnan tuho on käsistä karkaavan ja itseään kopioivan tekoälyn oheisvaikutus. Paukku käsittelee myös matemaatikko Freeman Dysonin näkemystä ihmisen, luonnon ja koneen välisestä konfliktista, jossa luonto todennäköisemmin asettuu koneen puolelle.<sup>41</sup>

Dysonin visiossa on samankaltaisuuksia Leena Krohnin vision kanssa. Krohnin ja Dysonin mukaan ihminen on alistava tekijä niin luonnolle kuin koneillekin. Tämä voisi heidän mukaansa johtaa luonnon ja koneen liittoon, joka palauttaisi maailman kenties harmoniaan. Wilhelmssonin näkemyksen mukaan konfliktiin ei välttämättä jouduta, vaan koneet tarjoavat ihmiselle uutta suuntaa esimerkiksi Airaksisen esittelemän virtuaalitodellisuuden parista.

Vuoden 2001 Futura lehdessä teologi Antje Jackelén tuo esiin filosofi Georg Henrik von Wrightin teknologia-aiheiset esseet ihmiskunnan perusmyyttien opetuksista. *Faustin* ja *Prometheuksen* tarinat kertovat asetelmasta, jossa ihmisellä on taipumus järkyttää luonnon tasapainoa sortumalla hybrikseen<sup>42</sup>, josta seuraa jokin ekologinen tai muu rangaistus.<sup>43</sup> Ihmisen taipumus ylimielisyyteen ja sen kautta tapahtuviin seurauksiin on siis ollut historiassa toistuva teema, jota nyt sovelletaan tekoälyyn.

---

<sup>39</sup> Wilhelmsson, ”Leena Krohnin ajatus vaatisi insinöörin apua” (Kulttuuri. Arvostelu.) (HS) 2.12.1998.

<sup>40</sup> Airaksinen 2003, 127.

<sup>41</sup> Paukku, ”Nappaako tekniikka ihmislajin 2100?” (Tiede. art.) (HS) 22.7.2000.

<sup>42</sup> Hybris tarkoittaa uhmakasta ylimielisyyttä tai menestyksen aiheuttamaa ylpeyttä. (Tieteen termipankki).

<sup>43</sup> Jackelén, ”Jumalan Kuvasta tekno sapiensiksi” (art.) (*Futura*) 2001: 3.

Mytologian professori Riven Bartonin mukaan postmoderneissa dystopioissa<sup>44</sup> toistuukin teema, jossa luonto on tuhoutunut tai se ilmentyy harvinaislaatuksena elementtinä. Bartonin mukaan nykyaikana nähdään hyvin selvästi teollisen ”edistyksen” tuomat negatiiviset seuraukset ilmastonmuutoksena ja muina ympäristöllisinä ja sosiaalisina ongelmina. Bartonin mukaan olemme siirtyneet aikaan, jossa on syytä miettiä, onko dystopia jo tapahtumassa?<sup>45</sup>

Varsinaisesti ihmisen tuhoa ja orjuutusta koskevia artikkeleita oli lähdeaineistossa yllättävän vähän. Tutkimuksen alussa oletin ihmisen tuhon tai alistamisen olevan suurin artikkeleista ilmi tuleva teema. Vaikka tänä aikana tekoälyaihetta käsitelleet uutiset eivät pääasiallisesti keskittyneet ihmiskunnan tuhoon ja alistamiseen, sivusivat artikkelit lähes poikkeuksetta visioita ihmiskunnan alistamisesta tai tuhoutumisesta. Toisaalta ihmisen ja luonnon suhde nähdään uhattuna teollistumisen ja teknologisen kehityksen seurauksena. Artikkeleista on käynyt ilmi huoli niin ihmisen kuin luonnonkin tulevaisuudesta. Vuosituhannen vaihteen jälkeen ihmiskuntaa kohtaava tuhokeskustelu vaimeni noin kymmeneksi vuodeksi. Tämä voi selittyä teknologisten edistyksen puutteesta tai siitä, ettei tekoälyteknologia ollut vielä ajankohtaista, vaan jotain kaukaista.

Filosofian maisteri Pekka Vahvanen kirjoittaa Suomen Kuvalehdessä vuonna 2013 niin tekoälyn uhasta kuin mahdollisuudesta. Tekoäly voi Vahvasen mukaan toimia sekä ihmiskunnan pelastajana, saamalla aikaan ennennäkemättömän nopeaa teknologista, taloudellista ja yhteiskunnallista kehitystä, että aiheuttaa ihmisen sukupuuton tuhoamalla tai alistamalla ihmiskunnan. Väitteitään tukemaan hän tuo Raymond Kurzweilin, joka visioi ihmisen yhdistymistä tietokoneisiin. Kurzweil esittelee tekoälyn mahdollisesti tuovan ratkaisua lääketieteellisiin ongelmiin vähentäen kärsimyksen määrää.<sup>46</sup> Artikkelin käy läpi samoja uhkakuvia kuin 2000-luvun vaihteessa julkaistut artikkelit. Vahvanen tuo

---

<sup>44</sup> Dystopiat ovat visioita pahimmasta mahdollisesta tilanteesta ja siten kritisoivat oman aikansa trendejä, normeja ja poliittisia järjestelmiä. Dystopisille visiolle on ilmeisiä futuristiset, kuvitteelliset maailmat, joissa ihanneyhteiskuntaa ylläpitää korporatiiviset, byrokraattiset, teknologiset, moraaliset tai totalitaariset hallinnot. (Barton 2016)

<sup>45</sup> Barton 2016, 13.

<sup>46</sup> Vahvanen, ”Ajatuksen voima, robotit saattavat olla pian ihmisiä viisaampia ja pyyhkäistä meidät tieltään” (art.) (Suomen Kuvalehti) 2013: 3, s.48-51.

esille myös tekoälyn hyviä puolia, joita ei 2000-luvun vaihteen artikkeleissa juurikaan esiinny.

2010-luvulla tekoäly alkoi nousta uudelleen eksistentiaalisena uhkana, osittain tieteen popularisoiden ja viihdekulttuurin myötä. Esimerkiksi teknologiavaikuttaja Elon Muskin näkemykset tekoälyn vaaroista herättivät runsaasti mediahuomiota. Musk varoitteli tekoälyn olevan keksintönä mahdollisesti ydinaseita vaarallisempi ja pelkäsi ihmisten jäävän tekoälyn jalkoihin, joko orjiksi tai sen tuhoamiksi.<sup>47</sup> Krohn ja Musk vertaavat tekoälyn keksimistä ydinaseisiin ja ovat huolissaan tekoälyn arvaamattomuudesta.

Artikkeleissa toistuu siis tekoäly mahdollisena tuhon tai orjuuden tuojana. Kuitenkaan artikkeleissa ei avata, miksi tai millä tavalla tämä tapahtuisi? Koneiden älykkyyden nousu mainitaan esimerkiksi Halmeen ja Wiion teksteissä kapinaan johtavana tekijänä. Koneet edustavat myös semioottisesti<sup>48</sup> voimakkuutta, kestävyyttä ja tehokkuutta, jotka ovat työkaluilta haluamiamme ominaisuuksia. Onko ihmisen älykkyys siis ainoa tekijä, jonka avulla työkalut eli koneet pysyvät ihmisen hallinnassa?

2000-luvun vaihteessa julkaistussa aineistossa huomattavaa on se, että tekoäly käsite ei ollut vielä yleistynyt vaan artikkeleissa puhuttiin pääasiassa älykkäistä roboteista. Jää siis tulkinnanvaraiseksi yhdistääkö lukija tekoälyä näihin älykkäisiin robotteihin ja sitä kautta niistä nouseviin uhakuviin. 2010-luvulla uhka on selkeämmin tekoäly. Elon Musk varoittaa tekoälyn mahdollisesti tuhoavan ihmiskunnan ja tuo esille mahdollisen teknologisen singulariteetin uhkan. Teknologinen Singulariteetti onkin toinen pääteema, joka nousee esiin ihmiskunnan tuhosta puhuttaessa.

## 1.2 Teknologinen singulariteetti ja superäly

Teknologisesta singulariteetistä on puhuttu jo 1950-luvulta asti matemaatikkojen John von Neumannin ja Stanislaw Ulamin kirjoituksista.<sup>49</sup> Termin popularisointi jäi tieteisfiktioon painottuneen Vernor Vingen varaan. Termin popularisoinnista

<sup>47</sup> Sippola, ”Teslan sielu: Ristiriitainen työhullu - ja mies joka tahtoo muuttaa maailman” (Autot. art.) (HS) 17.5.2015.

<sup>48</sup> Semiotiikka tutkii erilaisten merkkijärjestelmien ja symbolien vaihtelevaa sisältöä ja asemaa ihmisen elämässä (Niiniluoto 2000, 19).

<sup>49</sup> Ulam, ”A tribute to John von Neumann” 1958, American Mathematical Society.

huolimatta teknologisen singulariteetin tuomat eksistentiaaliset uhkat alkoivat saada lehdistä palstatilaa vasta 2010-luvulla. Singulariteetti on astrofysiikan termi, jolla kuvataan jonkin suureen aiheuttamaa aika-avaruuden vääristymää, jolloin tunnetut fysiikan lait eivät enää päde.<sup>50</sup> Teknologinen singulariteetti kuvaa sitä hetkeä, jolloin teknologisen kehityksen muutos on niin nopea ja vaikutus niin perustava, että ihmiselämä ja käsitykset elämän merkityksestä tulevat peruuttamattomasti muuttumaan.<sup>51</sup>

Vernor Vinge esitteli teoriansa teknologisesta singulariteetistä ja sivilisaation loppumisesta vuoden 1993 esseessään *The Coming Technological Singularity*. Esseessä Vinge esittää teknologisen kehityksen olleen vuosisadan keskeisin teema ja väittää kehityksen johtavan ihmistä suuremman älykkyyden syntyyn seuraavan 30 vuoden aikana. Vingen mukaan teknologinen singulariteetti voi syntyä yksittäisen supertietokoneen muodostamista tietokoneverkoista. Tietokoneverkot ”heräävät” yli-inhimillisen älykkäinä tiiviin ihminen-kone-käyttöliittymän myötä tai biologisen manipuloinnin seurauksena. Ihmistä suuremman älykkyyden luomisen seurauksena uusi yli-inhimillinen älykkyys ajaisi kehitystä ja loisi edelleen älykkäämpiä olioita yhä lyhyemmällä aikavälillä. Vingen mukaan tuo ultraälykäs kone olisi ihmiskunnan viimeinen tarpeellinen keksintö. Superälykkyys on mikä tahansa älykkyyden muoto, joka reilusti ylittää ihmisen kognitiiviset kyvyt kaikilla kuviteltavilla osa-alueilla.<sup>52</sup> Käsite esiintyy myös termeillä isoäly, superäly ja ultraäly. Teknologinen kehitys siis karkaisi käsistä, kun tuhansien tai miljoonien vuosien päässä olevat edistykset voivatkin toteutua seuraavan sadan vuoden sisällä.<sup>53</sup>

Ensimmäinen lehdistössä esiintyvä maininta singulariteetistä löytyy vuonna 2004 Mikrobitt-lehdestä julkaistusta Kari Hintikan kolumnista. Kolumnissaan Hintikka pohtii isoälyn tai superälyn mahdollisuutta sekä sitä voisiko tulevaisuudessa mahdollisesti olla ihmisälyn rinnalla myös keinoälyä, bioälyä ja niiden risteymiä. Isoäly kykenisi Hintikan mukaan käymään läpi kaiken ihmiskunnan digitaalisesti tallennetun historian viidessä minuutissa. Hintikka tuo myös esiin superälyn ja

<sup>50</sup> Curiel & Bokulich ”Singularities and Black Holes” 29.6.2009 (*Stanford Encyclopedia of Philosophy*).

<sup>51</sup> ”What is the best definition of Singularity?” (<https://www.singularitysymposium.com>) elektr. dok.

<sup>52</sup> Boström 2014, 26.

<sup>53</sup> Vinge, ”The Coming Technological Singularity” 30.3.1993. elektr. dok.

singulariteetin ideaa kehittäneitä ryhmiä kuten transhumanisteja<sup>54</sup>, italian futuristeja, kyberpunkkareita ja *luddiitteja*. Lopuksi Hintikka esittää kenties Matrix-elokuvasta lainatun vision tulevaisuudesta, jossa isoäly ei olisi riippuvainen koneista ja sähköstä vaan alkaisi käyttämään ihmiskehoa energiamuotonaan.<sup>55</sup>

Hintikka tuo esiin koko kirjon tulevaisuuteen ajatuksiaan kohdistaneita yhteisöjä. Futurismi on 1900-luvun alun Italiassa muodostunut taiteellinen ja aatteellinen suuntaus, joka ihannoi optimistisesti tulevaisuutta ja halveksi kaikkea vanhaa. Futurismin ihanteina olivat modernit kaupungit, koneet ja teollisuus, joiden hienoutta pyrittiin välittämään taiteen ja kirjallisuuden keinoin. Huomattavaa on, että futurismin katsotaan vaikuttaneen lentokoneteknologian kehitykseen Italiassa.<sup>56</sup> Futurismi toimii mielestäni esimerkkinä siitä, kuinka aatteet ja taiteet voivat vaikuttaa teknologisen kehityksen kulkusuuntaan. Taiteet ja aatteet voivat ainakin painottaa jotain tiettyä polkua muiden sijasta.

Hintikka tuo myös esille luddiitit, jotka olivat 1800-luvun alun englantilaisia pienpajoissa työskennelleitä tekstiilityöntekijöitä. Luddiitit kokivat elinkeinonsa uhatuksi teollistumisen myötä. Suurien koneiden korvattessa käsityöläisten ammatit, nousivat luddiiteiksi nimetty joukko uutta teollistumisen liikettä vastaan. Maan sisäisen kapinaliikkeen mittavuudesta kertoo se, että sen tukahduttamiseen kohdistuneet pakkokeinot olivat historian laajimmat tuon ajan Englannissa.<sup>57</sup> Nopea teknologinen kehitys siis johti kokonaisen työväenluokan työttömyyteen ja siten elämän epätasapainoon joutumiseen.

Myöhemmin on myös herännyt *neo-luddiittinen* liike, joka herätteli ajatuksia toista teollistumisen aaltoa vastaan 1990-luvulla. Neo-luddiitit vastustivat materialismia, rationalismia ja teknistä kehitystä ainoina vaihtoehtoina ihmisen potentiaalin ja yhteiskunnallisen kehityksen edistäjänä. Neo-luddiitit myös puhuivat teknologian kriittisen tarkastelun puolesta ja esittivät, että uusille teknologioille tulisi tehdä

---

<sup>54</sup> Transhumanisteista kerron enemmän luvussa 2.2.

<sup>55</sup> Hintikka, "Singulariteettielämää" (kolumni.) (Mikrobitti) 2004:1, 16.

<sup>56</sup> Härmänmaa 1998, 208-209.

<sup>57</sup> Sale 1995, 3-5.

kattava sosiaalinen, taloudellinen ja poliittinen tarkastelu niin ihmisten, luonnon kuin muidenkin olioiden kannalta.<sup>58</sup>

Hintikan artikkeli siis tuo esille niin teknologiavastaista kuin teknologiamyönteistä liikehdintää. Hintikka ei kuitenkaan lähde avaamaan esittelemiään yhteisöjä tai sitä, miten ne ovat vaikuttaneet superäly- ja singulariteetti-idean kehitykseen. Artikkelista ilmi Hintikan saamia vaikutteita historiallisista tapauksista uusimpiin elokuvaan.

Toimittaja Juhani Mykkänen tuo singulariteettiteoriaa esille Helsingin Sanomien vuoden 2014 huhtikuun kuukausiliitteessä. Mykkänen esittelee supertekoälyä, joka ohittaa ihmisen älykkyyden hetkessä. Hänen mukaan ihmisistä tulee elämän näkökulmasta vain alkukantaisia kurioositeettejä. Artikkelin tuo esille myös tekoälytutkija Raymond Kurzweilin vision singulariteetistä, joka Kurzweilin mukaan tapahtuisi jo vuonna 2045.

Teknologisia singulariteetteja on Mykkäsen artikkelin mukaan jo tapahtunut. Kyseisiksi tapahtumiksi on esitetty 1800-luvun teollista vallankumousta ja 1990-luvun tietoverkkojen yhdistymistä eli internetiä. Seuraavaksi teknologiseksi singulariteetiksi esitetään hetkeä, jolloin tekoäly saavuttaa ihmisälyn rajan.<sup>59</sup> Mykkäsen näkemyksen valossa luddiitit olisivat siis varhainen esimerkki teknologisen singulariteetin negatiivisesti kokeneesta yhteisöstä. 1800-luvun teollinen vallankumous ja 1990-luvun tietoverkkojen yhdistyminen ovat koskeneet laajalti yksittäisiä valtioita, maanosia ja lopulta koko maapalloa. Tämän vuoksi onkin syytä pohtia, ovatko luddiitit esimerkkitapaus teknologisen singulariteetin tuomista uhista vai ainoastaan kiinnostusta herättävä poikkeustapaus.

Mykkänen jatkaa esittelemällä singulariteettiin uskovan ihmisjoukon, joka on perustanut *Machine Intelligence Research Institute* (MIRI) eli koneiden älykkyyteen keskittyvän tutkimusinstituutin. Instituutin tavoitteena on vähentää sellaisia riskitekijöitä, joita voisi syntyä tekoälyn saavuttaessa ihmisen älykkyyden. MIRI siis haluaa varmistaa, ettei ihmiskunta tuhoudu älykkäiden koneiden keksimisen seurauksena. Mykkänen kirjoittaa, ettei instituutti pidä uhkana

---

<sup>58</sup> Sale 1995, s.237-238

<sup>59</sup> Mykkänen, "Äly hoi" (Kuukausiliite art.) (HS) 5.4.2014.

tekoälyä, joka oma-aloitteisesti nousisi ihmistä vastaan, vaan uhkana on esimerkiksi tekoälyn pääseminen ydinvoimaloiden hallintajärjestelmiin tai sen osallistuminen päätöksentekoon maapallon voimavarojen jakamisesta. Artikkelissa muut asiantuntijat kuitenkin antavat kuvan tekoälystä vielä hyvin rajallisena ohjelmana, joka pystyy vain hyvin rajallisiin suorituksiin. Mykkänen myös toteaa, ettei singulariteetti ole vielä lähellä.<sup>60</sup>

Mykkänen tuo myös esille näkökulman siitä, että tekoäly olisi vain väline joukkotuholle ja sen toteuttajana toimisi ihmiskunta itse. Tämä korostaa tekoälyn asemaa työkaluna, eikä varsinaisena organismina, jonka käyttöä tarvitsisi eettisesti pohtia. Mykkänen kysyykin, mihin järjestelmiin tekoälyä halutaan soveltaa. Ihmisen elämää valvovat ja uhkaavat järjestelmät ovat tämän kysymyksen etusijalla. Esimerkiksi elintoimintoja seuraavat tekoälyt tai sotilasteollisuudessa käytetyt lennokit, ovat erinomaisia esimerkkejä ihmisen elämään ja hyvinvointiin vaikuttavista tekijöistä. Toisaalta kaikilla tietoteknisillä järjestelmillä on vähintään epäsuora vaikutus ihmisen toimintaan. Esimerkiksi taskulaskin on poistanut ihmiseltä tarpeen tehdä yksinkertaisia matemaattisia laskuja.

Vuoden 2014 loppupuolella Pekka Vahvanen käsittelee Helsingin Sanomien artikkelissa Oxfordin yliopistossa toimivan ruotsalaisen filosofi Nick Boströmin näkemystä tekoälystä. Boström oli mukana perustamassa vuonna 2005 Oxfordin yliopistoon *Future of Humanity* -instituuttia ja on myös *World Transhumanist Associationin* toinen perustajajäsen David Pearcen kanssa. Transhumanisteista kerron enemmän luvussa 2.2. Vahvanen huomioikin, kuinka eri huippuyliopistoihin on perustettu yksiköitä, jotka tutkivat tekoälyn tuomia mahdollisia uhkia. Boströmin näkemyksen mukaan itseään päivittävä tekoäly voi olla uhka, joka karkaa käsistä. Uhkakuvia on Boströmin mukaan useita, esimerkiksi ihmisen nautinnon maksimoimista tavoitteleva tekoäly voisi lähettää ihmiset ikuiselle ”tripille”. Ihmistä suuremman älykkyyden kehittäminen on Boströmin mielestä tarpeellista, sillä se voi tuoda nopeampaa taloudellista ja tieteellistä kehitystä. Esimerkiksi lääketiede voisi nousta aivan uudelle tasolle vähentäen ihmiskunnan pahoinvointia ja vähentää sairauksien ilmenemistä.

---

<sup>60</sup> Mykkänen, ”Äly hoi” (Kuukausiliite art.) (HS) 5.4.2014.

Boströmin näkee tulevaisuudessa koneiden tekevän kaiken työn, jolloin ihmisille jää enemmän aikaa taiteellisille, sosiaalisille ja terveydellisille toiminnoille.<sup>61</sup>

Vahvasen uutisartikkeli pohjaa Boströmin samana vuonna julkaisemaan kirjaan *Superintelligence: Paths, Dangers and Strategies*, jossa kuvaillaan superälykkyyden ja singulariteetin mahdollisuuksia. Kirjassaan Boström pyrkii kattavasti kuvaamaan monia reittejä yli-inhimilliseen älykkyyteen, niin biologisen ja koneellisen kehityspolun kuin niiden yhdistelmien kautta. Boström tuo esimerkkien kautta esille ongelmatilanteita, jotka liittyvät tekoälyyn. Jos esimerkiksi tekoäly valjastettaisiin huolehtimaan ihmisten hyvinvoinnista, voisi se teoriassa myös ohjata resursseja ihmiskunnan sijasta itselleen, jotta se voisi tehokkaammin toteuttaa tehtävänsä.<sup>62</sup> Tämän seurauksena voisi syntyä lyhytkestoisia haittoja pitkäaikaisen edun saavuttamiseksi.

Boström keskittyy teknologian tuomiin uhkiin myös yleisemmällä tasolla. Hän on kirjoittanut muun muassa esseen *The Vulnerable Earth Hypothesis* (Haavoittuvaisen maan hypoteesi), jossa hän puhuu teknologian synnyttämistä katastrofeista. Hän esittelee mielikuvan keksintöjen ruukusta, joka on täynnä erivärisiä palloja, jotka edustavat teknologisia keksintöjä. Näitä palloja ihmiskunta poimii ruukusta tasaisella tahdilla. Tähän päivään mennessä ihmiskunta on poiminut ainoastaan valkoisia ja harmaita palloja, jotka kuvaavat keksintöjä, joilla on pelkästään positiivinen vaikutus ihmiskuntaan, sekä niitä, joilla on mahdollisesti negatiivinen vaikutus. Harmaasta pallosta esimerkkinä toimii muun muassa ydinase-teknologia, joka voisi tuhota kaiken maanpäällisen elämän, muttei ole sitä vielä tehnyt. Lopuksi Boström spekuloi, voiko olla olemassa myös musta pallo, joka ilmestyessään tuhoaisi peruuttamattomasti maanpäällisen elämän mahdollisuuden. Mahdolliseksi mustaksi palloksi Boström esittää biologisia aseita ja tekoälyä.<sup>63</sup>

Tämä ajatusleikki johdattaa teknologiseen imperatiiviin, joka on taustalla singulariteettiä ja tekoälyä koskevissa uutisissa. Teknologisessa imperatiivissa esitetään, että, jos jotain on mahdollista tehdä tekniikan avulla, se myös pitää

<sup>61</sup> Vahvanen, ”Huippututkijoiden mukaan ihminen saattaa kuolla sukupuuttoon tällä vuosisallalla” (Tiede art.) (HS) 1.12.2014.

<sup>62</sup> Boström 2014, 150.

<sup>63</sup> Boström, ”The Vulnerable Earth Hypothesis” 2018 elektr. dok.



tehdä. Timo Airaksinen huomauttaa imperatiivin olevan käsky, joka perustuu jonkin kohderyhmän ajamiin etuihin, mikä taas puolestaan perustuu ryhmän jäsenten haluun tai tarpeeseen. Koska tekniikalla itsellään ei ole käskijää, on vain olemassa salaperäinen käsky kehittää tekniikka aina ja kaikkialla siten, että kaikki tekniikan mahdollisuudet toteutuvat. Tätä sanotaan tekniikan runsauden periaatteeksi. Airaksinen esittää, että teknoimperatiivin takana on tekninen intressi eli pyrkimys muuttaa maailmaa ihmisen tarpeiden mukaisesti siten, että ihmiset muuttuvat onnellisemmiksi ja sivistyksen kulttuuri kehittyi.<sup>64</sup>

Artikkelien kautta ilmenevä pelko käsistä karkaavasta tekoälystä sitoutuu mielestäni tekniikan runsauden periaatteeseen. Tekoälyteknologian nähdään olevan teknologisen imperatiivin ajama ja ihmisten asettamat teknologiset intressit ovat jääneet huomioimatta. Uutisartikkeleista saa kuvan, että tekoälyteknologiaa kehitetään sen itsensä vuoksi. Toisaalta taustalla esiintyy myös lääketieteellisiä ja taloudellisia lupauksia, jotka kuitenkin käytännön esimerkkien puuttuessa jäävät lunastamatta.

Eroavaisuuksia artikkeleiden välillä nousee myös esiin. Hintikka käyttää artikkelissaan tehokeinona populaarikulttuurin viittauksia esimerkiksi Matrix – elokuvaan, mutta valottaa hyvin teknologisen singulariteetin historiaa. Mykkänen puolestaan tarjoaa vastavoimia singulariteetin uhkalle esittelemällä MIRI järjestön. Vahvanen puolestaan tuo asiaa esille humanistisemmasta näkökulmasta esitellen filosofi Nick Boströmin pohdintoja asiasta.

Teknologinen singulariteetti ei vaikuta olevan todellinen uhka vaan ainoastaan painajaista tai unta vastaava tilanne. Juhani Mykkäsen artikkelin mukaan teknologisia singulariteetteja on jo tapahtunut. On siis odotettavissa, että teknologisia singulariteetteja tulee myös tapahtumaan tulevaisuudessa, vaikkei niitä ajallisesti osatakaan ennustaa tarkasti. Teknologinen singulariteetti voi tapahtua eri tekniikan alueilla, vaikka lehtiartikkeleista saakin kuvan jossain tulevaisuudessa väijäämättä hämöttävästä tekoälysingulariteetista.

Kari Ahokkaan artikkeli *Superäly tulee ja tappaa – tai pelastaa* siivittää uudistettua Mikrobittiä vuoden 2015 ensimmäisessä julkaisussa. Artikkelin pyrkii herättämään lukijaa ihmistä fiksumman tekoälyn tuomiin haasteisiin. Artikkelissa

---

<sup>64</sup> Airaksinen 2003, 235-236.

viitataan julkisuuden henkilöiden kuten fyysikko Stephen Hawkingin, teknologiayrittäjä Elon Muskin ja *Applen* toisen perustajan Steve Wozniakin yhtäläiseen linjaan superälyn mahdollisesta uhkasta ihmiselle.<sup>65</sup>

Ahokkaan mukaan tekoäly tulee tekemään työmme, jos emme joudu tekoälyn tavoitteiden tielle. Ahokas esittää asiantuntijoiden olevan yhtä mieltä siitä, ettei tekoäly halua erityisesti tuhota ihmistä, vaan ihminen voi tulla tuhoutuneeksi ikään kuin vahingossa. Tekoälylle tehtäväksi annettava onnellisuuden maksimointi voi johtaa ratkaisuun, jossa jokaiselle ihmiselle annetaan opioideja tai niiden aivojen mielihyvakeskuksia stimuloidaan pysyvästi. Vihamielinen supertekoäly on Ahokkaan artikkelin mukaan nyt yhtä ajankohtainen kuin Marsin ylikansoittuminen. Lähitulevaisuudessa suurempia huolia tulee olemaan muun muassa se miten verotus järjestetään, miten varallisuus ja valta jakautuvat, sekä miten ihmiset tulevat toteuttamaan itseään.<sup>66</sup>

Mykkäsen, Vahvasen ja Ahokkaan artikkeleissa nousevat esille samat huolet ihmisen tuhoutumisesta ihmisen ohittavan superälykkään koneen seurauksena. Artikkelit huomauttavat, etteivät singulariteetti ja superäly ole ajankohtaisia huolia. Superälyn kehitys on lehtien perusteella ihmisten käsissä, ja kokonaisuutenakin vielä alkutekijöissään. Artikkeleissa tuodaan hyvin ilmi tekoälyteknologiaan kohdistuvat paineet ja vaikeudet. Vaikka tarkoitusperät olisivat hyvät, täytyy kehityksen suuntaviivojen valinnassa osoittaa äärimmäistä varoivaisuutta, ettei ihmislaji vahingossa pyyhkäise itseään maanpäältä.

Näiden artikkeleiden kautta on huomattavissa, että vuosituhannen vaihteen ja 2010-luvun huolet ovat hyvin samankaltaisia. Artikkelit pitävät aina sisällään jonkinasteisen eksistentiaalisen uhan, joka kohtaa ihmislajia. Myös ihmisen ja luonnon suhde nähdään muutoksen kohteena. Mytologian professori Riven Bartonin mukaan apokalyptinen ajattelu on hyvin tyypillistä vuosituhannen vaihteen fiktiossa ja toteaa ajalle olleen tarpeellista kiinnittää huomiota kehityksen tuomiin varjopuoliin.<sup>67</sup> Barton tuo esille kuinka ihmiskunta kokee maksaneensa korkean hinnan teknologioista ja tohtori Frankensteinin tavoin pelkäämme tiedostamattomasti, ettemme kykene hallitsemaan luomiamme

<sup>65</sup> Ahokas, "Superäly tulee ja tappaa – tai pelastaa" (art.) (Mikrobitti) 2015:1, s.44-51.

<sup>66</sup> Ahokas, "Superäly tulee ja tappaa – tai pelastaa" (art.) (Mikrobitti) 2015:1, s.44-51

<sup>67</sup> Barton 2016, 5.

hirviöitä. Dystopiset visiot esiintyvät Bartonin mukaan juuri suurien kulttuuristen ja teknologisten murroksien aikana.<sup>68</sup>

Lehtiartikkeleissa näkyy selkeästi myös kuinka teknologinen kehitys ja fiktio heijastavat toisiaan. Tätä havainnollistaa muun muassa populaarikulttuurista lainatut viittaukset terminatoriin. Mykkäsen mukaan 1990-luvulla tapahtunut tietoverkkojen yhdistyminen on verrattavissa teknologiseen singulariteettiin. Siis epäilemättä internetin ja tietoteknologian nousu 1980- ja 1990-luvuilla vaikuttivat teknologisten dystopioiden syntyyn. Riven Bartonin mukaan postmodernit dystopiat pelkäsivät teknologian dominoivan meidät. Haluamme kontrolloida maailmaa keksintöjemme avulla ja samalla pelkäämme niiden valloittavan todellisuutemme<sup>69</sup>.

Vuosituhannen vaihteen artikkeleissa tulee esiin myös positiivisia ja utopistisia näkökulmia tulevaisuuteen. Ilmi tuli ajatuksia kuolemattomuudesta, nälänhädän poistamisesta ja tekoälylaitteista, jotka toimivat apulaisina tai jopa ystävinä. Leena Krohn esittelee jopa mahdollisuutta synteettisesti evoluutiosta<sup>70</sup>. Ihmisen ja koneen yhteiselo viitoittaaakin tutkimuksen seuraavaan teemaan. Toisessa pääluvussa seurataan ihmisen muuttuvaa identiteettiä, kun tekoäly valtaa yhä enemmän ihmisyydelle ominaisia piirteitä ja kykyjä.

---

<sup>68</sup> Barton 2016, 6.

<sup>69</sup> Barton 2016, 13.

<sup>70</sup> Krohn, "Synteettinen evoluutio on alkanut" (Vieraskynä) (HS) 5.7.1998.

## 2. Ihmisyyden identiteettiä etsimässä

2000-luvulla tekoälykehitys alkoi painottua yleistietoon kykeneviin tekoälyohjelmiin, kuten *IBM:n* Watson tekoälytietokoneeseen. Tekoäly alkoi myös murtautua yleiseen käyttöön hakupalveluiden, pankkijärjestelmien, puheentunnistuksen ja lopulta älypuhelimien kehittymisen myötä. Myös populaarikulttuurin puolella muun muassa Steven Spielbergin ohjaama *A.I. – tekoäly* elokuva (2001) piti tekoälyalan yleisön tietoisuudessa.

Tekoäly on kehittynyt yhä kyvykkäämmäksi ja suoriutuu yhä paremmin ihmisten aiemmin suorittamista älykkyyttä vaativista tehtävistä. Kysymykseksi nouseekin mitä on olla ihminen? Carl von Linné määritteli taksonomisessa järjestelmässään vuonna 1758 ihmisen *homo sapiensiksi* eli viisaaksi tai tietäväksi ihmiseksi.<sup>71</sup> *Merriam-Webster* sanakirja kuvailee ihmisen kaksijalkaiseksi, kädelliseksi nisäkkääksi.<sup>72</sup> Oletan, etteivät ihmiset kuitenkaan käsitä itseään tietosanakirjamääritelmän mukaisesti kädellisiksi nisäkkäiksi. Ihmisen identiteetti rakentuu muiden perustavanlaatuisien ominaisuuksien kautta, jotka ovat ihmisajille yksilöllisiä. Antropologia tarjoaakin kattavampaa selitysmallia ihmiskäsitteelle.

Kulttuuriantropologi Peter B. Hammond painottaa ihmisen kykyä käyttää työkaluja yhdeksi ihmisen kehityksen kannalta tärkeimmäksi ominaisuudeksi. Vaikka ihminen ei ole ainoa olento, joka kykenee rakentamaan asioita, on ihminen ainoa, joka oppii rakentamaan ja kehittämään luomuksiaan. Toinen ihmiselle ominainen kyky on puhe ja kieli. Useat muut eliöt kykenevät myös kommunikoimaan sekä äänen avulla että ilman sitä. Ihmiskielelle on ominaista välittää abstrakteja asioita. Abstrakti ajattelu eli kommunikointi esimerkiksi olemassa olevista ja olemattomista asioista, menneestä ja tulevasta tai tilallisesti kaukaisista ja läheisistä asioista, on ihmisajille tyypillinen kyky. Kieli taas on mahdollistanut symbolisen ymmärtämisen. Symbolien käytön kautta ihminen on kyennyt jakamaan ajatuksia ja arvoja sosiaalisesti. Nämä ominaisuudet:

---

<sup>71</sup> Broberg, 1983, 176.

<sup>72</sup> Merriam-Webster online tietosanakirja (<https://www.Merriam-Webster.com>).

työkalujen käyttö, kieli, abstrakti ajattelu ja symbolit muodostavat kulttuurin perustan, joka on ainutlaatuista ihmiselle.<sup>73</sup>

Näiden lisäksi on myös olemassa kaikille eläville olennoille ominaisia tarpeita, kuten nälkä, jano, seksuaalinen mielihyvä, suvunjatkaminen ja turvan tarve. Vaikka ihminen selviääkin tyydyttämättä täysin näitä viettejä, ovat ne oleellinen osa kulttuuria ja saavat oman symbolisen arvonsa. On myös olemassa ihmiselle ominaisia käsitteitä, kuten kunnia, siveellisyys tai synty, jotka kaikki ovat ihmisen itsensä luomia. Hammond esittää myös ihmisen syntymän välittömän avuttomuuden tuovan lisämerkityksen perheelle, läheisyydelle ja turvallisuuden tunteelle. Tätä kautta ihmiset ovat muodostaneet yhteisöjä ja instituutioita turvaamaan avuttomien selviytymisestä, sekä antamaan merkityksen sukulaisuussuhteille.<sup>74</sup>

Ihmisen identiteettikysymystä tarkastellaan lehdistön osalta jo 2000-luvun alussa tulevaisuudentutkija Sirkka Heinosen Futura-lehteen kirjoittamassa artikkelissa. Heinonen seuraa ihmisen ja koneen vuorovaikutusta Japanissa muun muassa robottiteknikan alalla, jossa pyritään kehittämään ihmisiä palvelevia robotteja. Heinonen kiinnittää huomiota idän ja lännen välisiin eroihin ihmisen ja robotin suhteessa. Lännessä ihminen on useimmiten vastakkain robottien kanssa asettaen ne hyvän ja pahan asemaan. Lännessä on myös tyypillistä nähdä ihmisen ja koneen yhdistelmä jonkinlaisena kauhukuvana. Heinonen näkee ihmisen koneellistumisen koneen inhimillistymistä suurempana ja todennäköisempänä uhkana.<sup>75</sup>

Heinosen artikkeli tuo esille, kuinka tekoäly nähdään usein mielettömänä apulaisena. Tekoälyrobottien pelätään muuttuvan ihmisen kaltaiseksi niiden omatessa yhä enemmän ihmisen ominaisuuksia. Toisaalta myös ihmiset alkavat Heinosen mukaan koneellistua. Tulevaisuuden visioissa ihminen tulee korvaamaan osiaan mekaanisilla osilla ja siruilla parantaakseen fyysisiä tai psyykkisiä ominaisuuksiaan. Kun näin tapahtuu, onko *Homo sapiens* muuttumassa joksikin uudeksi lajiksi evoluution ulkopuolella? Tässä luvussa

---

<sup>73</sup> Hammond, 1964 2-3.

<sup>74</sup> Hammond 1964, 5.

<sup>75</sup> Heinonen, "Ihmisen, koneen ja virtuaaliarjen vuorovaikutuksesta Japanissa" (art.) (Futura) 2000: 1.

keskityn näihin ihmisen identiteettiä koskeviin muutoksiin ja haasteisiin, joita tekoäly on herättänyt.

## 2.1 Robottilaji

Ihmiskunnan rinnalle syntyvä toinen älykäs ja ajatteleva olento on toistuva teema 2000-luvun alkupuolella. Lehdistössä onkin melko kattavasti käsitelty robottilajia ja sen seuraamuksia ihmiskunnalle.

Vuoden 1998 Mikrobittin artikkelissa toimittaja Pekka Tolonen hahmottaa visiota robottirodun synnystä ja sitä seuraavasta ihmiskunnan tuhoutumisesta. Tolosen mukaan maailmanlaajuinen ajatteleva tekoäly syntyy robottien keskinäisestä vuoropuhelusta internetin välityksellä. Tolonen visualisoi rauhanomaista yhteiseloä, jossa ihminen tarjoaa robotille suunnittelukykyä ja robotti ihmiselle kyvyn seuloa suunnattomia tietomassoja ja tehdä fyysistä työtä. Tekoälyn Tolonen uskoo visualisoituvan keinotodellisuudessa ja pitää lähes varmana robottirodun syntymistä<sup>76</sup>

Jo ennen vuosituhanteen vaihdetta Tolonen näkee mahdollisen älykkään robottilajin olevan ihmiskuntaa edistävä voima, vaikka hän tuokin esille yhteyden ihmiskunnan tuhoutumiseen. Tolonen myös huomaa kasvavan internetin olevan tärkeä elementti muuttuvassa yhteiskunnassa. Huomioitavaa on Tolosen erillinen maininta robottirodun syntymisestä.

Vuonna 2003 Tolonen jatkaa aiheesta esitellen robotiikan tutkija Rodney Brooksia ajatuksia artikkelissaan *Robotit syrjäyttävät ihmiset*. Brooks on esittänyt visioita robottiyhteiskunnasta. Tolosen mukaan vuoteen 2040 mennessä on olemassa kömpelöitä koneihmisiä jotka ovat ”sinun, minun ja Frankensteinin [hirviön] lailla herkästi tuntevia olentoja”. Vaihetta, jossa koneet palvelevat meitä ja omaavat muun muassa tunteet, kutsutaan *Homo roboticukseksi*. Myöhemmin tekoälyn suorituskvyn ylittäessä ihmisaivojen kvvyt, robottifrankensteinit siirtyvät ohi ihmisten hallinnoimasta kehityksestä omaksi itsenäiseksi lajikseen. Brooksia mukaan vuosisadan lopulla tietokone tulee olemaan älyltään tehokkaampi kuin kaikki maapallon ihmiset yhteensä.<sup>77</sup>

<sup>76</sup> Tolonen, ”Superäly herää tietoverkossa: robottirotu syntyy ja ihmiskunta tuhoutuu” (art.) (Mikrobitti) 1998: 8, s48-51.

<sup>77</sup> Tolonen, ”Robotit Syrjäyttävät ihmiset” (art.) (Mikrobitti) 2003:1 s.32-37.

Tolosen mielikuvat ovat siis saaneet tukea Rodney Brooksilta, vaikka edelleen älykäs robottilaji yhdistetään Frankensteinin tarinaan eli pelkoon hallinnan menettämisestä. Tässä tapauksessa pelkoa on luultavasti kasvattanut ymmärrys koneiden mahdollisesta suuremmasta älykkyydestä. Tolonen tuo myös esille taksonomista järjestelmää mukailevan Rodney Brooksinkin kehittämän nimen robottilajille Homo Roboticus. Vastaavia nimiehdotuksia esiintyy lehdissä myös jatkossa.

Brooks ei ole ainoa, joka on pohtinut uuden mekaanisen lajin mahdollisuutta. Erkki Kauhanen tuo Helsingin Sanomissa ilmi paleontologi Peter Wardin ajatuksen eliökuntaan mahdollisesti kuuluvasta uudesta *Robota* pääryhmästä. Wardin mukaan tähän pääryhmään kuuluisivat ei-biologiset oliot. Ward myös kysyy, voitaisiinko itsestään tietoista tietokoneohjelmaa, joka kloonaa itsensä, pitää elävänä? <sup>78</sup> Vastaavasti Pekko Vehviläinen kirjoittaa digiteknologian kehityksen myötä tapahtuvasta ihmisen ja koneen nopeasta lähentymisestä. Vehviläisen mukaan kehityksen seurauksena muodostuu uusi yli-ihmis laji, *Homo digitus*. <sup>79</sup>

Wardin kysymys siitä mitä voidaan pitää elävänä, on askarruttanut tutkijoita jo pitkään. Useimmiten käsite elävästä rajoittuu biologisiin olentoihin, kuten sieniin kasveihin ja eläimiin. Fyysikko Paul Davies esittää lisäksi itsemääräämisen ominaisuuden elollisten ja elottomien olentojen merkittävimmäksi eroksi. Daviesin mukaan lisääntyminen, aineenvaihdunta, ravinto, monimutkaisuus, organisaatio, kasvu ja kehitys, tietosisältö, laitteiston ja ohjelmiston yhteistyö, sekä pysyvyys ja muutos ovat elävien olentojen ominaisuuksia. <sup>80</sup>

Jos sovellamme tätä määritelmää tekoälyyn, voimme väittää tekoälyn kykenevän lisääntymiseen itsensä kopioinnin kautta, joko välillisesti tai välittömästi. Tekoäly käyttää myös ravintoa, jonka voi ajatella olevan joko sähköenergiaa, joka tuo koneen eloon, tai informaatiota, jota ilman tekoälystä tulee staattinen ohjelmisto. Informaatio liittyy myös kasvuun ja kehitykseen, sillä tekoälyn saama uusi informaatio muuttaa tekoälyn käsittämää kokonaisuutta. Toisaalta voidaan kysyä, onko tekoälyllä fyysistä olomuotoa, joka muuttuu ja kehittyy? Epäilemättä tekoäly

<sup>78</sup> Kauhanen, "Ärsyttävästi elämästä" (Tiede art.) (HS) 24.4.2007.

<sup>79</sup> Vehviläinen, "Digiteknologia tekee meistä kyvykkäämpiä" (kolumni) (HS) 13.7.2015.

<sup>80</sup> Davies 1999, 26-29.

pitää sisällään myös informaatiota ja käsittelee sitä, mutta Daviesin mukaan informaation kontekstointi, eli asiayhteyden käsittäminen on yhtä oleellista, ja tätä kykyä ei voi ainakaan vielä väittää tekoälyllä olevan.

Laitteiston ja ohjelmiston sekoittumisella Davies tarkoittaa elämän ohjelmiston ja sitä toteuttavan laitteiston yhteistyötä. Biologisilla olennoilla tämä tarkoittaa perimään tallennettua ”ohjelmistoa” ja proteiineja, jotka laitteiston tavalla tekevät todellisen työn. Tekoäly on kokonaisuutena ohjelmisto, mutta laitteisto-osa riippuu sen soveltamisesta. Toisaalta onko tekoälyä edes olemassa, jos se ei toteudu jossain laitteessa, kuten näyttöpäätteellä tai koneen toimintana. Tekoäly on myös monimutkainen ja organisoitunut järjestelmä, joka muodostuu useiden erikoistuneiden algoritmien yhteistoiminnasta.

Tekoäly näyttäisikin pintapuolisella tarkastelulla täyttävän suurimman osan Daviesin antamista elävien olentojen ominaisuuksista, lukuun ottamatta aineenvaihduntaa. Toisaalta suurin osa näistä ei ole vielä ainakaan tekoälyn itsenäisesti toteutettavissa. Tekoäly ei kykene lisääntymään itsenäisesti eikä se muutenkaan kykene olemassaoloon itsenäisesti vaan ainoastaan ihmisen välityksellä. Tekoäly on kaikin tavoin vielä ihmisestä riippuvainen, ja jos mietitään biologisten elämänmuotojen monimutkaisuutta, eivät tekoälyjärjestelmät ole vielä edes samalla asteikolla.

Mikrobitin artikkelissa Tapio Lehtomäki taas tuo kvanttietokoneteknologian mahdollisena ratkaisuna uuden lajin *Machina sapiensin* syntyyn. Lehtomäki hahmottelee konetta, joka aistii, käsittää ja tuntee. Ihmisellä on Lehtomäen mukaan vaara jäädä ”*evoluution kattilasta loikkaavan konejälkeläisen telaketjuihin*”, kun älykkäiden laitteiden jatkokehitys siirtyy ihmisiltä laitteiden omalle vastuulle. Lehtomäki näkee mahdollisena tulevaisuutena tilanteen, jossa vaihtoehtona on kamppailu terminaattoreita vastaan tai rinnakkaiselo sydämettömien robottien kanssa. Lehtomäki ei kuitenkaan ota kantaa kumpi näistä olisi pienempi paha.<sup>81</sup>

Osmo Kuusi esitteli tosin jo vuoden 2001 Futura-lehdessä *robosapiensin*, joka voi syntyä melkein huomaamatta. Kuusen esittelemä robosapiens olisi uusi laji, joka mahdollisesti eläisi ihmiskunnan rinnalla. Tälle lajille Kuusi näkee kaksi

---

<sup>81</sup> Lehtomäki, ”Kvanttitietokone” (art.) (Mikrobitti) 2002: 8, s.80.



mahdollista syntymäpolkua: joko ihminen luo koneen, joka kykenee lisääntymään omatoimisesti, tai ihmiset alkavat korvata osiaan keinoälyä hyödyntävillä laitteilla, kuten insuliinipumpuilla ja proteeseilla. Ajan kuluessa ihmisen älyä laajentavat ja omatoimiset tekoälyä soveltavat lisäosat voivat saavuttaa pisteen, jossa koneen ja ihmisen symbioosi muodostaa oman lajinsa.<sup>82</sup>

Lehtomäki tuo esille populaarikulttuurin kautta uhkakuvaa, joka usein liitetään tekoälyyn. Toisaalta Lehtomäki tuo esille myös mahdollisuuden yhteiselo, joka vaikuttaa epämieluisalta. Kuusi puolestaan näkee robosapiensin ihmiskunnan rinnalla elävänä olentona ja tuo esiin vaihtoehtoisen reitin konerodun syntymiselle ihmisen lisäosien kautta. Ihmisen päivittämisestä lisäosilla kirjoitti myös Pekka Tolonen siteeraten Marvin Minskyä, tekoälytutkimuksen varhaisimpia uranuurtajia. Minskyn visioihin kuuluu tietokoneen ja ihmisen symbioosi, joka mahdollistaisi miljoonakertaisella teholla toimivan ihmis-koneälyn.<sup>83</sup>

Osmo Kuusi esittää kolme ehtoa robosapiensin synnylle: laitteen tulisi kyetä tarkkailemaan ympäristöään, sillä tulisi olla kyky tehdä päätöksiä aikaisempien havaintojen ja kokemusten pohjalta sekä sen tulee kyetä toimimaan omatoimisesti. Lisäksi on neljäs täydentävä ehto, joka on edellytys, ettei mikään taho estä laitteen valmistamista ja käyttöön ottoa.<sup>84</sup>

Robottirodun nähdään syntyvän vasta, kun ne poistuvat ihmisten hallinnasta ja siirtyvät omaehtoisen lisääntymisen ja jatkokehityksen pariin. Älykäs robottirotu nähdään itsenäiseksi lajikseen vasta oman tulevaisuuden hallintansa myötä. Tätä itsenäistä robottilajia kuvaillaan älykkääksi ja jopa tunteita omaavaksi, mutta kukaan asiaa esitellyt ei mainitse tietoisuutta osana tätä kehitystä. Ainoastaan Lehtomäki viittaa kenties tietoisuutta vailla oleviin koneisiin puhumalla ”sydämettömistä roboteista”.<sup>85</sup>

Nämä älykkäät robottilajit kykenevät jo itsenäisille eliölajeille ominaiseen lisääntymiseen itsensä kopioinnin kautta ja ”perimän” muokkaamiseen

<sup>82</sup> Kuusi, ”Robosapiens ja ihmisen täydentäminen”(art.) (Futura) 2001: 2.

<sup>83</sup> Tolonen, ”Superäly herää tietoverkossa: robottirotu syntyy ja ihmiskunta tuhoutuu” (art.) (Mikrobitti) 1998: 8, 48-51.

<sup>84</sup> Kuusi, ”Robosapiens ja ihmisen täydentäminen” (art.) (Futura) 2001: 2.

<sup>85</sup> Lehtomäki, ”Kvanttitietokone” (art.) (Mikrobitti) 2002: 8, 80.

omaehtoisella jatkokehityksellä. On syytä huomauttaa, että ihmisen tasoinen tai sen ylittävä älykkyys ei välttämättä tuo mukanaan tietoisuutta. Neurotieteessä vallitsee käsitys, jonka mukaan tietoisuus voi olla informaation prosessoinnin tulosta. Filosofi David Chalmersin mukaan informaatio on olemassa fyysisesti ja ilmiönä.<sup>86</sup> Neurotieteilijä Giulio Tononi jatkaa tätä ajatusta esittämällä tietoisuuden olevan sisäistettyä (engl. *integrated*) informaatiota.<sup>87</sup> Tätä on sovellettu myös tekoälyteknologiaan, huolimatta ongelmasta, että teoria olettaa tietoisuuden ja mielen olevan erillisiä asioita. Tiedon sisäistäminen on toistaiseksi ollut koneille mahdoton tehtävä, toisaalta voimme jatkaa filosofista pohdintaa ja väittää tietoisiksi vain itsemme. Voimme kyseenalaistaa muiden ihmisten tietoisuuden, koska emme voi todistaa sitä millään tavalla. Käytännön syistä oletamme kaikki ihmiset tietoiseksi, koska itsekin olemme tietoisia.

Tietoisia tai eivät, nämä visiot robottilajeista käsittelevät mahdollista tilannetta, kun ihmiset jakavat maapallon toisen älykkään olennon kanssa. Usein robottilajien nähdään siirtyvän nopeasti kehityksessä edelle, ihmislajin ollessa biologisen evoluution rajoittamia. Robottilajien nähdään uhkaavan ihmiskuntaa vain, jos sillä on päämääriä ja tarkoitusperiä, joiden tiellä ihminen on. Päämäärät taas eivät vaadi tietoisuutta, vaan ohjelmistoon sijoitetun käskyn, jota tekoäly pyrkii suorittamaan tehokkaasti. Tekoälyn mahdollisia tarkoitusperiä tai päämääriä ei kuitenkaan artikkeleissa ole pyritty tuomaan esiin. Olisiko tietoisella tekoälyllä samat päämäärät kuin ihmisellä? Entä mitkä ovat ihmisen päämäärät?

Nick Boströmillä on käskyn kontrollointiin liittyvä ongelmaesimerkki nimeltä *Paperclip AI*. Esimerkissä tehtaan tekoälyohjelmalle annetaan tehtäväksi maksimoida paperiliittimien tuotanto. Tämän seurauksena tekoäly siirtyy valmistamaan koko aurinkokunnasta ja havaittavasta maailmankaikkeudesta paperiliittimiä.<sup>88</sup> Boströmin esimerkki osoittaa, kuinka korkea älykkyys on enemmänkin osoitus tehokkuudesta. Asiayhteyksien ymmärtämisen merkitys siis korostuu. Näyttäisi siltä, että Paul Daviesin määritelmä elävien olentojen välttämättömästä tarpeesta ymmärtää asiayhteys osuu varsin oikeaan.

---

<sup>86</sup> Chalmers 1996, 286.

<sup>87</sup> Tononi, "The Integrated Information Theory of Consciousness" 2004 elektr. dok.

<sup>88</sup> Boström 2014, 150.

Osmo Kuusi ja Pekka Tolonen toivat myös artikkeleissaan esille toisen vaihtoehdon älykkään robottilajin synnylle, symbioosin. Tämä jo Heinosen esittelemä koneen ja ihmisen yhteensulautuminen tai yhteiselo on ehkä eniten puhetta herättävä teema ihmisen identiteetin kannalta. Onko sitten kyseessä ihmisen koneellistuminen vai koneen inhimillistuminen, miten sen nähdään vaikuttavan ihmiseen? Mikä tekee ihmisestä ihmisen, kun keinotekoinenkin olento kykenee ihmisajille ominaisiin kykyihin?

## 2.2 Symbioosi

Koneen ja ihmisen symbioosi oli varsinkin 2000-luvulla puhuttava aihe, jota käsiteltiin kattavasti niin Helsingin Sanomien, Mikrobitin ja Futuran palstoilla. Koneen ja ihmisen sulautuminen nähtiin niin positiivisessa kuin negatiivisessakin valossa. Koneen ja ihmisen sulautuminen tapahtuu monissa visioissa tekoälyn avustuksella tai seurauksena. Tästä syystä ihmisen ja koneen symbioosi kuuluu tekoälyn tuomiin visioihin.

Ihmisen ja koneen sulautumisesta ehkä äänekkäimmin visionsa on tuonut esille Raymond Kurzweil. Helsingin Sanomien tiedetoimittaja Pia Heikkilä tuo Kurzweilin ajatuksia esille vuonna 1999 ilmestyneen Kurzweilin kirjan *The Age of Spiritual Machines* arvostelussa. Kirjassa tuodaan esille nanoteknologian ja tekoälyn tuoma kuolemattomuuden mahdollisuus, nälänhädän katoaminen sekä fyysisen ruumiin tarpeettomuus.<sup>89</sup> Kurzweil myös esittää kirjassaan tekoälyllisten neuroimplanttien muuttavan ihmisen aisti- ja kognitiokykyjä ja kuvaa kuinka vuoteen 2099 mennessä konetta ja ihmistä ei voi enää erottaa toisistaan. Kurzweilin mukaan ihmiset, jotka eivät hyödynnä implantteja eivät tulevaisuudessa kykene enää osallistumaan merkitykselliseen vuorovaikutukseen implantillisten kanssa.<sup>90</sup> Kurzweil siis visioi tekoälyn ja ihmisälyn yhdistyvän joskus tämän vuosisadan aikana.

Kymmenen vuotta myöhemmin toimittaja Markku Saksa kertoo vuoden 2009 Helsingin Sanomien artikkelissaan hieman enemmän Raymond Kurzweilista. Kurzweilin visiona on siis ihmisen ja tietokoneen yhdistäminen, jolloin ihmisälykyys kasvaisi miljardikertaiseksi. Kurzweil näkee tietokoneiden

<sup>89</sup> Heikkilä, "Ray Kurzweilin villi näky ihmisen ja koneen sulautumisesta" (Kulttuuri arvostelu) (HS) 2.4.1999.

<sup>90</sup> Kurzweil 1999, 234.

sijoittuvan tulevaisuudessa ympäri kehoa implanttien avulla. Implantit olisivat yhteydessä internetin kautta ulkoisiin koneisiin ja tietoa voitaisiin siirtää valonnopeudella ihmiseltä toiselle ja ihminen vapautuisi biologian kahleista. Kurzweilia ei kuitenkaan pelota tekoäly kilpailijana tai vihollisena vaan hän uskoo, että sulautumisen myötä koneäly oppii ihmisen oikeudenmukaisuuden ja moraaliset arvot. Saksan mukaan Kurzweil näkee ihmisen lähestyvän jumalankaltaista olentoa, kun teknologian keinoin voidaan pysäyttää ikääntyminen ja tehdä ihmisestä älykkäämpiä, nuorempia, henkisesti ja fyysisesti voimakkaampia ja elämänhaluisempia.<sup>91</sup>

Kurzweil ei ole suinkaan yksin ajatustensa kanssa, vaan esimerkiksi Helsingin Sanomissa Timo Paukun esittelemä tietokoneinsinööri Bill Joy on ihmisen ja koneen symbioosin kannalla, jos se on ihmisen selviytymisen ehtona.<sup>92</sup> Samoin toimittaja Putte Wilhelmsson siteeraa Nokia-tutkija Ilkka Tuomea, joka esittää tietoyhteiskunnan muuttavan elämän algoritmeiksi. Tällöin ihmiset vapautuvat ruumiin kahleista puhtaiden ajatuksien maailmaan.<sup>93</sup> Suomen Kuvalehden uutisessa *Ilmestyskirjan mato* mainitaan tekoälytutkija Hans Moravecin idea kyberavaruuden ihmisen kuolemattomuuden mahdollistavasta teknologiasta.<sup>94</sup> Niin ikään robotiikan tutkija Kevin Warwick näkee Timo Paukun vuoden 2007 Helsingin Sanomien artikkelissa ihmisen olevan siirtymässä kyborgiroduksi ja tekoälyn tuovan kuudennen aistin, joka voi olla jonkinlaista ajatusten siirtoa laitteesta ja ihmisestä toiseen.<sup>95</sup> Jere Käpyaho kertoo vuorostaan Mikrobiitin kolumnissaan mahdollisesta kehityspolusta, jossa ihmisistä tulee koneen kaltaisia ja kysyy, millä täytämme elämämme, kun elinikä pidentyy ja robotit tekevät työmme?<sup>96</sup>

Kurzweilin ja muiden tutkijoiden visiot voidaan ajatella tulevaisuuden kannalta hyvin optimistisiksi. Ainakaan ne eivät pidä sisällään ihmiskunnan tuhoa, mutta kenties eksistentiaalisen uhan. On huomattava, että nämä optimistiset visiot ihmisen tulevaisuudesta pitävät sisällään ihmiskäsitteen muutoksen.

<sup>91</sup> Saksa, "Ihmiskunnan suuri loikka" (sunnuntai art.) (HS) 9.8.2009.

<sup>92</sup> Paukku, "Nappaako tekniikka ihmislajin 2100?" (Tiede art.) (HS) 22.7.2000.

<sup>93</sup> Wilhelmsson, "Leena Krohnin ajatus vaatisi insinöörin apua" (Kulttuuri arvostelu) (HS) 2.12.1998.

<sup>94</sup> "Ilmestyskirjan mato" (uutinen) (SK) 2010: 41, s.20.

<sup>95</sup> Paukku, "Kyborgi-proffa: Siru pian aivoihini" (Tiede art.) (HS) 3.4.2007.

<sup>96</sup> Käpyaho, "Koneita vai ihmisiä" (kolumni) (MB) 2000: 9, s.18.

Kuolemattomuus, fyysisen ruumiin valinnallisuus ja informaation lähes välitön siirto muuttaisivat perustavalla tavalla ihmisten päivittäistä elämää ja olemassaoloa. Jo ruumiittomuus itsessään herättää kysymyksen, millä tavalla aika ja tila koettaisiin ja millä tavalla kommunikaatio tapahtuisi?

Vuonna 2001 Antje Jackelén avaa Futura-lehden osalta keskustelua ihmisen ja tietokoneen symbioosista. Jackelén hahmottelee aikaa, jolloin neuroprosessorit alkavat muistuttaa ihmisaivojen kapasiteettia. Muistot, tieto ja persoonallisuus olisi siis mahdollista siirtää prosessorille. Tämä mahdollistaisi tietoisuuden monistamisen ja säilyttäminen eli käytännössä kuolemattomuuden, sekä mahdollisuuden kaiken tiedon ja kielellisen ymmärryksen tuontiin ihmisen ulottuville.<sup>97</sup> Kurzweilin mukaan tämä tulisi tapahtumaan vuonna 2029.<sup>98</sup>

Vastaavaa ideaa käsittelee Pekka Tolonen Mikrobotissä haastattellessaan filosofi ja taiteilija Erkki Kurenniemeä. Kurenniemen mukaan maapallon ylikansoittumisesta seuranneet ongelmat ja avaruusmatkailu voidaan ratkaista siirtämällä tietoisuus piilevylle. Tennispallon kokoiseen tilaan voidaan sijoittaa helposti 10 miljardia ihmistä ja luoda yhtenäinen kolmiulotteinen simulaatio, jossa digitoidut ihmiset jatkaisivat elämää samoin kuin maapallolla. Kurenniemen mukaan nykyinen havaitsemamme todellisuus on samalla tavalla aivojen luoma rakennelma aistielimien vastaanottamasta tiedosta. Tolonen myös esittää vaihtoehdon, jossa superälykkäät robotit koodaavat itsensä ihmisen perimään ja valloittavat biologisen kehon. Tällöin ympyrä sulkeutuisi ja ihminen-kone-hybridi jatkaisi elämää maapallolla entiseen tapaan.<sup>99</sup>

Ihmisen tietoisuuden irrottaminen fyysisestä ruumiista syventää kysymystä, mitä on olla ihminen. Psykologian professori Antti Revonsuo toteaa suomenkielessä tietoisuudella olevan kaksi merkitystä, jotka on erotettava. Revonsuon mukaan tietoisuus usein ymmärretään kyvyksi esittää itsensä osana maailmaa eli itsereflektiona (engl. *self-consciousness*). Suomenkielessä tietoisuus tarkoittaa myös tajuntaa (engl. *consciousness*). Kaikki itsereflektioon kykenevät organismit

<sup>97</sup> Jackelén, ”Jumalan Kuvasta tekno sapiensiksi” (art.) (Futura) 2001: 3.

<sup>98</sup> Kurzweil 1999, 279.

<sup>99</sup> Tolonen, ”Robotit Syrjäyttävät ihmiset” (art.) (MB) 2003:1, 32-37.

ovat siis välttämättä tajuisia, mutta kaikki tajuiset organismit eivät välttämättä kykene itserefleksioon.<sup>100</sup>

Revonsuo myös esittää filosofi Daniel Dennetin teorian tietoisuudesta, jonka mukaan tietoisuus ei ole yksi kokonaisuus, joka olisi paikannettavissa. Dennetin mukaan tietoisuus muodostuu useista tietoa ja aisti-informaatiota prosessoivien erillisten osien kautta. Dennetin teoria kieltää siis subjektiivisen näkökulman ja sen kautta ilmenevät *kvaliat* eli laadulliset kokemukset.<sup>101</sup> Dennetin teorian mukaan tietoisuutta ei siis voi sellaisenaan erottaa fyysisestä ruumiista, koska jokainen tuossa fyysisessä ruumiissa oleva tietoa vastaanottava elin ja sitä vastaava aivojen alue olisi oleellinen osa tietoisuutta.

Jackelén jatkaa artikkeliaan esittämällä matemaattisen fysiikan professori Frank Tiplerin teoriaa evoluution seuraavasta askeleesta informaatiota prosessoivina koneina. Tiplerille humanisuuden tuhoaminen on jatkuvaan edistykseen pyrkimisen looginen seuraus. Olemme menossa kohti ihmisen jälkeistä aikaa, sillä tällä post-ihmisellä on tuskin mitään tekemistä ihmislajin kanssa. Tätä post-biologista ihmistä Jackelén kuvaa *teknosapiensiksi*.<sup>102</sup>

Tässä on huomattavissa jo aiemmin ilmennyttä ajatusta teknologisesta imperatiivista, jolloin ihmisen merkitys jää taka-alalle, kun teknologia kehittyy itsensä vuoksi. Tästä aiheesta on kirjoittanut esimerkiksi historioitsija Yuval Noah Harari, joka on esitellyt *dataismia*. Dataismissa tai datauskonnossa maailmankaikkeus nähdään datavirtana ja sen olennot ja ilmiöt datan käsittelijöinä. Datan käsittelyn nopeus ja suuruus tuovat arvoa olioille.<sup>103</sup> Dataismin visiossa ihmisen datankäsittely tulisi olemaan huomattavasti pienempi kuin älykkäiden koneiden. Tämä johtaa ihmisyyden merkityksen menettämiseen ainakin maailmankaikkeuden kokemisen näkökulmasta.

Jackelén korostaa, että on toissijaista, tapahtuuko tällainen teknologinen muutos 30, 300 vai 3000 vuoden kuluttua, koska mahdollisesti realisoituvan vision valta on jo sinänsä mittava. Jackelén kuvailee, kuinka olemme jo tottumassa ei-biologiseen elämään kertomusten, kirjojen ja musiikin kautta. Jackelén ei

---

<sup>100</sup> Revonsuo 1993, 58.

<sup>101</sup> Revonsuo 1993, 61.

<sup>102</sup> Jackelén, "Jumalan Kuvasta tekno sapiensiksi" (art.) (Futura) 2001: 3.

<sup>103</sup> Harari 2015, 376.

myöskään näe luonnon ja tekno-evoluution kehitystä erillisinä prosesseina vaan monimutkaisena vuorovaikutuksena. Teknosapiens tulee muutamaan käsitystä kuolemasta, sillä sillä ei ole enää fyysiseen ruumiiseen sitoutunutta persoonaa. Toisaalta kuolemattomuutta pidetään painajaisena. Mitä tapahtuu kielelle, jos kommunikointi tapahtuu suoraan aivoista aivoihin? Kenen elämää pidennettäisiin ja ketkä olisivat kuolemattomia? <sup>104</sup>

Jackelén tuo esiin varjopuolen optimistisessä näkemyksessä kuolemattomuudesta. On vaikea ymmärtää niitä vaikutuksia, joita kokonaan uudenlainen elämän kokeminen toisi mukanaan. Nick Boström on myös esittänyt huolensa aiheeseen liittyvästä mielenkiinnon puutteesta. Boströmin mukaan esimerkiksi juuri eksistentiaalisia uhkia on merkityksellistä tutkia ennen kuin ne ovat ajankohtaisia. Tällöin tutkimuksen kautta saatavat tulokset ovat merkityksellisiä. <sup>105</sup>

Ihmisen ja koneen sulautumiseen tai symbioosiin liittyy siis useita huolia, jotka ilmenevät sitä myötä, kun tekoälyteknologia valtaa ihmisen ominaisuuksien osalualueita. Useat toimittajat ja tutkijat tarjoavatkin omia nimiään tälle uudelle lajille ja näkevät usein kuolemattomuuden, informaation saatavuuden ja kommunikaation välittömyyden toimivan muutoksen airueina. Kun tarkastelemme pääluvun alussa esitettyjä antropologisia käsitteitä ihmisyydestä, huomaamme tekoälyteknologian uhkien liittyvän pääasiassa ihmisille ominaiseen kieleen ja kuolevaisuuteen.

2000-luvulla nousi otsikoihin myös transhumanistinen liike, jonka tarkoituksena on kartoittaa ja edistää ihmisen siirtymistä uuteen evolutiiviseen vaiheeseen. Transhumanismi liittyy siis oleellisesti koneen ja ihmisen symbioosiin ja onkin toiminut aihetta popularisoivana voimana.

### *Transhumanismi*

Timo Pauku käsittelee transhumanistista liikettä vuonna 2004 Helsingin Sanomissa julkaistussa artikkelissaan. Paukun mukaan transhumanistit näkevät ihmisen ja koneen liiton välttämättömänä ja ehdottoman hyvänä asiana, sillä se on osa teknoevoluutiota, jonka seuraava askel on *Teknosapiens*. Ihminen toimii transhumanistien mukaan vain katalyyttinä, kunnes teknologia pääsee vauhtiin.

<sup>104</sup> Jackelén, "Jumalan Kuvasta tekno sapiensiksi" (art.) (Futura) 2001: 3.

<sup>105</sup> Boström 2014, 314-315.

Osa transhumanisteista uskoo ihmisen saavuttavan kuolemattomuuden, kun seuraava vuosisata tulee vastaamaan teknisessä kehityksessä edeltävää 20 000 vuotta.<sup>106</sup>

Transhumanistinen liike sitoutuu siis vahvasti teknologiseen determinismiin, ellei jopa totuuden imperatiiviin. Teknologisessa determinismissä teknologian kehitys muuttaa yhteiskuntaa ja sen arvoja väistämättömästi ja välttämättä.<sup>107</sup> Timo Airaksinen kuvailee teknodeterminismin pätevän, kun tekniikka läpäisee ja kyllästää ihmisen maailman, kun taas teknologisten keksintöjen alkutaipaleella on puhuttava teknososiaalisesta teesistä. Teknososiaalinen teesi pätee puhuttaessa keksintöjen alkutaipaleen kehittelystä. Tällä ajalla ihmisen valinnalla on vielä merkitystä, eli ihmiskunta voi tehdä valintoja, mihin suuntaan keksintöä viedään ja mihin sitä sovelletaan. Myöhemmin teknososiaalinen tilanne muuttuu teknodeterministiseksi, kun valittu suunta ikään kuin ohjaa itse itseään ja alkaa muuttaa maailmaa tahtomaansa suuntaan kontrolloimattomasti.<sup>108</sup>

Totuuden imperatiivissa pyritään tuomaan totuus esiin – yleensä tieteen keinoin – , vaikka sen seuraukset olisivatkin tekijälle kohtalokkaat.<sup>109</sup> Airaksinen tuo totuuden imperatiivia käsitellessään esille Galileo Galilein, Isaac Newtonin ja Karl Marxin. Karl Marx on aiheelle muutenkin oleellinen, sillä hän on myös käsitellyt aihetta teknologisen determinismin perspektiivistä. Marxin näkemyksen mukaan teknologisen kehityksen vaikutus yhteiskuntaan tapahtuu tuotantovälineiden kautta. Marx siis ajatteli, että *”on olemassa yhteiskunnan ilmiöitä ja niiden takana on historian todellisuus lainalaisuuksineen”*, kuten Airaksinen asian ilmaisee.<sup>110</sup>

Teknososiaalinen teesi pätee siis vielä tekoälytieteeseen, joka on suurista kehityksistä huolimatta vielä alkutaipaleella. Tämä näyttäytyy tekoälyn käytännön soveltuvuuden vähyydessä, vaikkakin tekoälyä sovelletaan useilla eri väylillä. Transhumanismi pyrkii siis vaikuttamaan teknososiaalisen teesin mukaisesti ohjaamalla tekoälykehityksen suuntaa kohti ihmisen kannalta hyödyllisempää

---

<sup>106</sup> Paukku, ”Transhumanistit: Tulossa yliälän vuosisata Tietokone ihmistyy jo 2030” (Tiede art.) (HS) 6.1.2004.

<sup>107</sup> Airaksinen 2003, 125.

<sup>108</sup> Airaksinen 2003, 126.

<sup>109</sup> Airaksinen 2003, 243.

<sup>110</sup> Airaksinen 2003, 245.



suuntaa. Toisaalta on mielipidekysymys, toteuttavatko transhumanistit myös totuuden imperatiivia.

Hannu Linturi ja Ville Venäläinen avaavat Futuran artikkelissaan ”Ihmisyys+” -konseptia, eli transhumanistista käsitettä ihmisen ja koneen tulevasta symbioosista. Ajatus on Linturin ja Venäläisen mukaan lähtenyt Raymond Kurzweilin visiosta siitä, miten keinoäly ohittaa ihmisälyn 2030-luvulla useiden teknologisten vallankumousten seurauksena. Seurauksena tulee olemaan ihmisen ja koneen lopullinen yhtyminen. Symbioosi alkaa ihmisen itseensä lisäämistä antureista, lisäkkeistä, korvikkeista ja täydennyksistä siten, että ihminen muuttuu ensin kyborgiksi<sup>111</sup> ja sitten androidiksi<sup>112,113</sup>

Toimittaja Tommi Niemisen artikkeli kuvailee tällaisia mahdollisia teknologisia lisäyksiä ihmiseen kertomalla *Googlen* perustajien Larry Pagen ja Sergey Brin päämäärästä luoda tekoäly-google, joka on suoraan yhteydessä ihmisaivoihin.<sup>114</sup> Teknologiamoguli Elon Musk on puolestaan hahmotellut ratkaisua tekoälyn yhdistämiseksi ihmiseen *Neuralink* -projektillaan. Neuralink on neuroimplantti, joka mahdollistaisi aivojen ja tietokoneen välisen käyttöliittymän.<sup>115</sup>

Tulevaisuudentutkija Olli Hietanen esittelee vuoden 2009 Futura-lehdessä robotiikan tutkija Cristina Anderssonin ja Jari Kaivo-Ojan kirjaa *Boho-Business*. Kirjassa esitetään internetin kehityksen johtavan ihmisen ja koneen symbioosiin.<sup>116</sup> Andersson ja Kaivo-Oja esittävät internetin kehittymisen neljässä polvessa:

*Web 1.0* on ollut lukemisen ja informaation jakelu väline... *Web 2.0* on sosiaalisen median osallistumisen vaihe... *Web 3.0* on yhteistyön ja yhteistuottamisen vaihe... *Web 4.0* on vaihe, jossa keinoäly

---

<sup>111</sup> Kyborgi termi on yhdistelmä sanoista kyberneettinen organismi, siis teknologisen ja orgaanisen elämänmuodon yhdistelmä. (Bell, 2007 s.100).

<sup>112</sup> Androidi on täysin keinotekoinen olento, joka muistuttaa ulkonäöltään ihmistä. (Viitaniemi 2008, s.19).

<sup>113</sup> Linturi & Venäläinen ”I+: Ihmisen ja koneen muuttuva suhde” (art.) (Futura) 2015: 2.

<sup>114</sup> Nieminen, ”Googlen vangit” (Sunnuntai art.) (HS) 21.9.2008.

<sup>115</sup> Newitz, ”Elon Musk is setting up a company that will link brains and computers” (*Ars Technica*) 28.3.2017.

<sup>116</sup> Hietanen, ”Boho Business – Ihmiskunnan voitto koneesta: Pohdintoja Cristina Anderssonin ja Jari Kaivo-Ojan kirjasta” (art.) (Futura) 2009:2, 77.

integroidaan osaksi internetin toimintaa... *Web 4.0* toteuttaa ihmisen ja keinoälyn symbioosin.<sup>117</sup>

Web 4.0 tulee siis olemaan valtaisan tietokannan sisällään pitävä palvelupilvi, joka sisältää keinoälyn. Tätä pilveä hyödyntävät niin älykkäät koneet kuin laitteetkin. Neuralink voisi toimia myös linkkinä Web 3.0:n ja 4.0:n välillä.

Myös Pekka Vahvanen toi Suomen Kuvalehden artikkelissaan esille Kurzweilin vision ihmisen yhdistymisestä tietokoneisiin ja tekoälyn mahdollisesti tuomista ratkaisuksista lääketieteellisiin ongelmiin. Toisaalta Vahvanen tuo myös esiin Stephen Hawkingin, joka oli huolissaan teknologisesta kehityksestä ja suositteli ihmisen geneettistä manipulaatiota, jotta biologinen älykkyys ei jäisi niin nopeasti kehityksestä.<sup>118</sup>

Geneettisen manipuloinnin vaihtoehtoa on ajatellut pidemmälle muun muassa filosofi Nick Boström, joka on pyrkinyt kirjassaan *Super Intelligence: Paths, Dangers & Strategies* kartoittamaan eri reittejä superälykkyyteen. Yhtenä vaihtoehtona Boström on avannut geneettisen manipuloinnin avulla saavutettavaa superälykkyyttä. Tämän vaihtoehdon heikkoutena on kehityksen hitaus, suuret eriarvoisuuden mahdollisuudet ja tulosten heikkous. Ihmislajin älykkyyden kiihdyttäminen geneettisellä manipulaatiolla veisi Boströmin mukaan vuosikymmeniä, kun taas koneäly kiitäisi ohitsemme mahdollisesti päivissä.<sup>119</sup>

Transhumanismi ja siihen viittaavat teknologiset kehitykset ovat tulleet pitkälti esille juuri Raymond Kurzweilin vaikutuksesta. Myös muiden tieteen ja teknologian populaarimiesten, kuten Elon Muskin ja Stephen Hawkingin avulla tuodaan esille teknologista muutosta ja siihen liittyviä huolia. Tulevaisuudennäkymille on siis selkeästi haettu vakuuttavuutta tunnetumpien hahmojen kautta. Transhumanismi on myös aiheutta popularisoitunut liike, joka on ollut esillä muun muassa kirjailija Dan Brownin teoksessa *Inferno* (2013).

---

<sup>117</sup> Andersson 2012, 37-39.

<sup>118</sup> Vahvanen, "Ajatuksen voima, robotit saattavat olla pian ihmisiä viisaampia ja pyyhkäistä meidät tieltään" (art.) (SK) 2013: 3, 48-51.

<sup>119</sup> Boström 2014, 43-53.

### 2.3 Perhe ja tunteet

2000-luvulla huomio kiinnittyi usein otsikoihin nousevaan *Robocup*-nimiseen tekoälyrobottien käymään jalkapalloturnaukseen.<sup>120</sup> Lisäksi tälle ajalle on ominaista eri uutiset, joissa tietokone päihittää ihmisen esimerkiksi shakissa tai tietokilpailussa.<sup>121</sup> Ihmisen ja koneen vastakkainasettelu ja siitä uutisointi juontuu juuri tavoitteesta kehittää koneälyä ajattelemaan ja käyttäytymään ihmisten kykyjen omaisesti. Tästä seuraa vääjäämättä koneiden verrannollinen tai kilpaileva asetelma ihmisiä vastaan. Jos tekoälyä kehitettäisiin sen omilla ehdoilla kohti jotain tuntematonta älykkyyden toteutumisen muotoa, ei sitä asetettaisi samalla tavalla vastakkain ihmisten kanssa. Toki ihmisen älykäs toiminta toimii mittarina älykkyydestä, sillä se on kehittynein älykkyyden muoto mitä tällä hetkellä tiedämme.

On olemassa ihmisyyden osa-alueita, joiden ajatellaan usein olevan mekaanisen älykkyyden ulottumattomissa. Tunteet ja tunteisiin liittyvät sosiaaliset ja kulttuuriset ominaisuudet ovat hyvä esimerkki näistä. Tässä kappaleessa tuon esille lehdistön kautta ilmenevää käsitystä tekoälyn suhteesta tunne elämään.

Toimittaja Markus Halttunen kertoo jo vuoden 1997 Mikrobitin artikkelissaan älykkäistä ohjelmistoagenteista, jotka liittyvät yhdessä toimivaksi kokonaisuudeksi ja muodostavat tiedostavan olennon. Halttunen näkee tekoälyn tulevaisuudessa ihmisten apureina niin psykiatrina, sihteerinä kuin tiede- ja lakimiehenäkin.<sup>122</sup> Psykiatrina toimiminen ei välttämättä tarkoittaisi tässä tapauksessa tunteiden tunnistamista tai ymmärtämistä, vaan tekoälypsykiatri toimisi luultavasti diagnooseja esittävänä ja tukevana apuohjelmana. Vuonna 2010 Mikrobitti uutisoi vastaavasta aiheesta. Artikkeliki käsittelee tutkija Graham Mannin kehittämää algoritmia, joka jäljittelee vapaata ajattelua ja tunteita.<sup>123</sup> Tämä voisi mahdollistaa tekoälyohjelmien toimimisen yhä laajemmin ihmisten tunteisiin liittyvissä ammateissa.

Osmo Kuusi vastaavasti kertoo vuoden 2001 Futura-lehden artikkelissaan, kuinka robotit nähdään esimerkiksi tulevaisuudessa ikääntyneiden ja

<sup>120</sup> Honkonen, "Robotit pelaavat jalkapalloa" (art.) (MB) 2005:5, 52-55.

<sup>121</sup> "Tietokone päihitti ihmiset tietokilpailuissa" (Uutinen) (MB) 2011:4, 14.

<sup>122</sup> Halttunen, "Agentit – keinoälyä verkossa" (art.) (MB) 1997:9, 62-65.

<sup>123</sup> "Tietokone ymmärtää tunteita" (Uutinen) (MB) 2010:11, 10.

liikuntakyvyttömien avustajina. Nämä tekoälyavustajat kykenevät kommunikoimaan useilla kielillä, tunnistamaan tunnetiloja ja toimimaan lastenhoitajina ja sympaattisina kuuntelijoina yksinäisille.<sup>124</sup> Osmo Kuusi on siis jo 2000-luvun alkupuolella hahmotellut positiiviselta kannalta, miten tunteita ymmärtävät koneet voisivat olla hyödyksi ihmiselle. Robotti siis voisi toimia avustajana ja kenties kuuntelijana ja ystävänä.

Toimittaja Aki Lehtinen vie ideaa pidemmälle Helsingin Sanomien vuoden 2008 artikkelissaan, joka käsittelee tekoälyn asemaa ihmisen kumppanina ja ystävänä. Tekoälytutkija David Levy on esittänyt kehityksen jo mahdollistavan fysiologialtaan ja käytökseltään sellaisten koneiden valmistamisen, joihin ihminen voisi olla rakkaus- ja seksisuhteessa. Levyn mukaan empaattisten tekoälyrobottien etuna on kumppanin täydellinen uskollisuus, jatkuva hyväntuulisuus ja ikuinen nuoruus.<sup>125</sup> Myös Raymond Kurzweil esitti, että vuoteen 2020 mennessä ihmiset muodostavat rakkaus- ja ystävyyssuhteita älykkäiden koneiden kanssa.<sup>126</sup>

Lehtisen artikkelin mukaan siis ainakin teknologinen kehitys mahdollistaisi monipuolisemman ja syvemmän suhteen älykkäisiin koneisiin. Tekoälyllä varustettu kone voisi siis tarjota juuri sellaista käytösmallia ja rakkaussuhdetta kuin sen käyttäjä haluaa. Olisiko rakkaus siis ostettavissa? Toisaalta tämä asettaa rakkauden suhteen jonkinlaiseen omistussuhteeseen ja aina saatavilla olevaksi asiaksi. Toinen kysymys onkin, haluaisivatko ihmiset rakastua koneeseen?

Toimittaja Tero Kartastenpää palaa aiheeseen kolumnissaan esittäen robottien ja tekoälyn tulevan muuttamaan ihmisen käsityksen seksuaalisuudesta ja rakkaudesta. Tulevaisuuden tutkijoiden mukaan on tulossa seksuaalivallankumous, jossa teknologia tekee todellisista partnereista tarpeettomia. Toisaalta tekoäly kykenee yhdistämään seksiä haluavat ihmiset tehokkaammin. Myös Kartastenpää viittaa David Levyyn, jonka mukaan vuoteen

<sup>124</sup> Kuusi, "Robosapiens ja ihmisen täydentäminen" (art.) (Futura) 2001: 2.

<sup>125</sup> Lehtinen, "Unelma hiljaisesta rakkaudesta" (Kulttuuri art.) (HS) 29.3.2008.

<sup>126</sup> Kurzweil 1999, 279.

2050 mennessä mekaanisesta kumppanista tulee biologista vertaistaan houkuttelevampi.<sup>127</sup>

Kartastenpää tuo ilmi *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) tekemän kyselyn, jonka mukaan robotteihin rakastumaan kykeneviä ihmisiä olisi vastanneista alle viidennes. Toisaalta noin kolmasosa uskoi robottien kykenevän rakastumaan ihmiseen. Kartastenpään haastattelema Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen tutkimusjohtaja Jari Kaivo-Ojan mukaan arvomuutokset tapahtuvatkin teknologisen kehityksen jälkijunassa. Toisaalta esimerkiksi Japani on edelläkävijä robotti- ja tekoälyteknologian tuomisessa ihmisen intiimielämän osa-alueelle.<sup>128</sup>

Ihmisiä, jotka hyväksyisivät tekoälyn kumppanikseen on siis luultavasti jo olemassa. Tätä aihetta on tuonut suuren yleisön tietoon myös vuoden 2013 elokuva *Her*, jossa päähenkilö rakastuu henkilökohtaiseen tekoälyavustajaansa. Myös erilaiset videopelit kuten *Mass Effect* -pelisarja tarjoavat pelaajalle vaihtoehdon romanttiseen suhteeseen koneälyn kanssa. Hypermedian professori Frans Mäyrä esittääkin vuoden 2014 Helsingin Sanomien artikkelissa tekoälyohjelmien kehittyvän sosiaalisissa tilanteissa niin, ettei esimerkiksi pelimaailmoissa pelaaja tiedä keskusteleeko hän toisen ihmisen vai tekoälyn kanssa.<sup>129</sup> Mielestäni tärkeimmäksi kysymykseksi nousee, tulisiko merkittävään kanssakäymiseen kykenevä tekoälyohjelma toimimaan palvellakseen käyttäjää vai toimisiko se itsenäisesti? Miten käy ihmisen henkisen kasvun, jos yksilön tarpeisiin on aina tarjolla toivottu vastaus?

Myös radio- ja tv-juontaja Henkka Hyppönen käsittelee Helsingin Sanomien kolumnissaan vuonna 2015 tunteellisten koneiden mahdollisia vaikutuksia. Hyppönen huomauttaa, että vaikka koneet eivät kykenisi kokemaan tunteita, voivat koneet vaikuttaa meidän tunteisiimme. Hyppösen mielestä kommunikaatio tulee muuttumaa ja ihminen voi vieraantua autenttisesta kontaktista, kun robotit pitävät huolen siitä, että meillä on mukavaa.<sup>130</sup>

<sup>127</sup> Kartastenpää, "Tulossa on uusi seksivallankumous" (Kolumni) (HS) 6.7.2014.

<sup>128</sup> Kartastenpää, "Tulossa on uusi seksivallankumous" (Kolumni) (HS) 6.7.2014.

<sup>129</sup> "Tekoälyä ei erota ihmisestä" (Kulttuuri art.) (HS) 24.2.2014.

<sup>130</sup> Hyppönen, "Koneen kanssa toimiessa ei voi tietää, onko se apuri vai manipuloija" (Kolumni) (HS) 29.12.2015.

Painetuissa julkaisuissa on siis runsaasti hahmoteltu tunteita omaavien tekoälyrobottien mahdollisuutta. Tällä hetkellä ei kuitenkaan kyetä vielä visioimaan, miten äärimmäisen rationaalinen ja loogiseen ajatteluun pohjaava olento mahdollisesti tulkitsisi tunteita. Carl von Linnén *Homo sapiens* on myös käännettävissä rationaaliseksi ihmiseksi. Kuitenkin ihminen on myös hyvin pitkälti tunteiden varassa toimiva olento.

Digi-media asiantuntija Kari Haakanan kolumni esittelee ajatusta seksiroboteista syypäänä mahdolliseen sivilisaation rappioon. Haakana kirjoittaa tutkija Kathleen Richardsonin huolesta seksiroboteihin, jotka usein rakennetaan ihmisen näköisiksi, näin ylläpitäen ja edistäen naisten ja lasten esineellistämistä.<sup>131</sup> Vastaavanlaista huolta esittää Olli Hietanen, joka mainitsee Futuran artikkelissaan ihmisen hedelmällisyyden vähenemisen olevan seurausta koneiden valmistamisesta ja voimakkaasti lisääntyvästä tiedosta.<sup>132</sup> Kathleen Richardsonin mukaan ihmisten ja robottien kanssakäyminen voi johtaa tilanteeseen, jossa ihminen voi rakastua robottiin. Haakana käsittelee asiaa toisenkin osapuolen näkökulmasta. Onko roboteilla oikeuksia velvollisuuksien lisäksi? Voivatko robotit kieltäytyä tehtävästä, jos ne ovat ristiriidassa eettisten ohjeiden kanssa?<sup>133</sup>

Tekoälyä ja robotteja koskevat oikeuskysymykset ovat roboetiikan tieteenalan tutkimuksen kohteena. Roboetiikassa pohditaan ihmisten moraalista vastuuta älykkäiden laitteiden suunnittelussa, kehittämisessä, käytössä ja kohtelussa. Filosofi Luciano Floridi mukaan ihmiset ovat jo kokeilleet erilaisia huoltajuussuhteita keinoelämän kanssa esimerkiksi virtuaalilemmikki *Tamagotchien* ja erilaisten robottilelujen kautta. Lisäksi Japanissa tekoälyrobotteja on jo hyödynnetty vanhustenhoidossa seuraavina apulaisina.<sup>134</sup>

Floridi kiinnittää huomiota myös ihmisten ja eläinten väliseen suhteeseen ja tuo esiin mekanistisen maailmankäsityksen, jossa eläimetkin ajateltiin mekaanisesti toimiviksi koneiksi.<sup>135</sup> Jos katsomme ihmisten ja eläinten välistä yhteiseloja, ei

<sup>131</sup> Haakana, "Rakastettava Robotti" (art.) (MB) 2016.2, 54.

<sup>132</sup> Hietanen, "Boho Business – Ihmiskunnan voitto koneesta: Pohdintoja Cristina Anderssonin ja Jari Kaivo-Ojan kirjasta" (art.) (Futura) 2009:2, 77.

<sup>133</sup> Haakana, "Rakastettava Robotti" (art.) (MB) 2016.2, 54.

<sup>134</sup> Floridi 2010, 24.

<sup>135</sup> Floridi 2010, 25.

uuden mekaanisen älykkyyden ilmentymän tulevaisuus näytä kovin valoisalta. Useat kirjallisuuden ja elokuvien tekoälykapinat saavatkin alkunsa juuri koneisiin kohdistuneesta epäoikeudenmukaisuudesta.

Tulevaisuudentutkija Mika Mannermaa puolestaan esittelee tieteen ja teknologian professori William E. Halalin kirjaa, jossa puhutaan mahdollisesta *ubiikkiyhteiskunnasta*.<sup>136</sup> Ubiikkiteknologia kääntyy suomeksi jokapaikan tietotekniikaksi tai sulautetuksi tietotekniikaksi. Ubiikilla teknologialla tarkoitetaan siis kaikkialla läsnä olevaa älyä<sup>137</sup>. Halalin mukaan tekoälyohjelmat tulevat vastaamaan lähitulevaisuudessa lähes kaikesta rutiinijattelusta ja älykkyyttä vaativista toimista, ainoastaan tunteet pysyvät ihmisten erityisalana. Halal povaa tietoisuuden aikakautta, jonka arvoitukseksi jää, onko se ihmisälyn kulta-aikaa vai tietoverkkojen matriisissa elävien tekoälyjen kulta-aikaa.<sup>138</sup>

Halalin esittelemä ubiikkiyhteiskunta ja tietoverkkojen matriisi liittyy läheisesti esineiden internetin käsitteeseen. Esineiden internet (engl. *Internet of things, IoT*) tarkoittaa jokapäiväisten esineiden ominaisuutta olla yhteydessä internetiin. Jääkaapit, autot, turvallisuusjärjestelmät ja viihdekeskukset ovat yhteydessä internetiin, jotta niiden ohjelmistoa ja siten ominaisuuksia ja turvallisuutta kyetään päivittämään. IoT-teknologia siis mahdollistaa esineiden etähallinnoinnin ja ohjelmoinnin niin hyvässä kuin pahassa.

Esineiden internetiin liittyen toimittaja ja teknologiatutkija Ari Rantanen tuo Mikrobotin artikkelissaan esille idean toisesta ihmisten turvapaikasta. Rantasen mukaan älykkäät koneet ovat varastamassa ihmisten jokapäiväisen elämän osa-alueita, mutta esittää kotien olevan vielä robottivapaita. Toisaalta Rantanen tiedostaa esimerkiksi robotti-imureita löytyvän jo useista talouksista.<sup>139</sup>

Myös toimittaja Anne Viljamaa kirjoittaa älykkäistä roboteista Helsingin Sanomiin vuonna 2016. Viljamaan mukaan roboteista voisi tulla ihmiselle läheisiä tai ainakin yhteistyökumppaneita, sillä robotit ja tekoäly tulevat myös arkeen ja kotiin.

<sup>136</sup> Mannermaa, ”Teknologia läpäisee tulevaisuuden” (Tiede art.) (HS) 26.8.2008.

<sup>137</sup> Mannermaa 2008, 7.

<sup>138</sup> Mannermaa, ”Teknologia läpäisee tulevaisuuden” (Tiede art.) (HS) 26.8.2008.

<sup>139</sup> Rantanen, ”Robotti muuttaa kotiin” (art.) (MB) 2002: 9, 69.

Viljamaa viittaa tietokirjailija Nicholas Carriin, joka näkee, että ihmisen luovuus ja vaistot ovat korvaamattomia monien ongelmien ratkaisemisessa.<sup>140</sup>

Artikkeleiden myötä ilmenee tiedostus siitä, kuinka perhe ja koti ovat vielä melko vapaita tekoälyn ja robottien vaikutuksesta. Viljamaan artikkelin mukaan robotit ja tekoäly ovat tulossa myös arkeen ja kotiin. Samoin tunteet näyttäisivät artikkeleiden valossa pysyvän ihmisille ominaislaatuksena kykynä. Kuitenkin koetaan, että tekoäly ja robotit tulevat vaikuttamaan ulkopuolisena tekijänä tunteiden muodostumiseen ja ilmaisuun. Tunteita tunnistavat ja kenties ymmärtävät koneet nähdään mahdollisena hyötynä niin terveydenhuollon alalla kuin henkilökohtaisina ystävinä ja kenties jopa elämänkumppaneina. Näissä tekoälysovellutuksissa kuitenkin nähdään myös varjopuolia.

Riven Bartonin mukaan 1900-luvun dystopiatrendeissä teknologia tulee uhkaamaan myös ihmisen ymmärrystä perheestä.<sup>141</sup> Älykkäät koneet alkavatkin olla läsnä myös perhe-elämässä esineiden internetin, siivousrobottien ja henkilökohtaisten tekoälyavustajien, kuten Microsoftin *Cortanan* ja Amazonin *Alexan* kautta. Tekoälyn mahdollisuus elämänkumppaniksi nähdään jo mahdollisena muuttavana tekijänä ihmissuhteille.

Bartonin mukaan perhe yhdistyy geneettiseen muistiin ja siten historiaan. Perhe tuo ihmiselle ymmärrystä siihen kuka hän on ja muodostaa tukevan pohjan identiteetille. Perhe käsitteen hajoaminen tai kadottaminen on siis verrattavissa yksilön historiallisen yhteyden menettämiseen.<sup>142</sup> Tekoäly näyttäytyy jo tunteiden kentällä, mutta perhe-elämä ja sitä kautta yksilön historiallinen yhteys ovat vielä säilyneet uhkakuvilta. Toisaalta kuten uutisista käy ilmi, kodin älyteknologia on lisääntymässä. Tästä voi seurata tulevaisuudessa tekoälyn ja perheen välisen vuorovaikutuksen käsittelyä myös lehdistössä.

## 2.4 Minuus

Tämän luvun pääteemana toimii ihmisen identiteettiä koskeva muutos, kun tekoälyn läsnäolo tulee lisääntymään yhä laajemmassa mittakaavassa. Aiempien alaotsikoiden kautta on tullut ilmi, kuinka tekoäly kyseenalaistaa ihmiselle

<sup>140</sup> Viljamaa, ”Tutkijat varoittavat: Elämän tarkoitus voi kadota, kun koneet vievät työt puolelta maailman asukkaista” (Ura art.) (HS) 13.2.2016.

<sup>141</sup> Barton 2016, 10.

<sup>142</sup> Barton 2016, 10.



ainutlaatuisiksi koettuja piirteitä. Näitä piirteitä ovat muun muassa kieli ja kommunikaatio, sosiaaliset suhteet ja ihmisen asema planeetan älykkäimpänä olentona. Lisäksi tekoäly on haastanut kaikille orgaanisille eliöille ominaisen kuolevaisuuden ja kontrolloimattoman evoluution. Ihmislajin identiteetin murroksen seurauksia onkin käsitelty laajasti lehdistössä.

Toimittaja Putte Wilhelmsson pohti jo vuonna 1998 Helsingin Sanomissa julkaistussa kirja-arvostelussa teknologiamurroksen seurauksia. Heti artikkelin alussa Wilhelmsson kuvailee tieteen ja teknologian sekularisoineen sielun ja siirtäneen ihmisyyden määritelmää yhä kauemmas. Wilhelmsson viittaa Hannu Eerikäisen ajatukseen teknologisesta tahdosta, joka toteuttaa koneiden evoluutiota.<sup>143</sup> Wilhelmsson siis viittaa aiemmin esitettyyn teknologiseen determinismiin.

Wilhelmsson myös esittelee tekniikan tutkija Donna Harawayn kyborgimetaforaa.<sup>144</sup> Haraway kirjoitti vuonna 1985 *A Cyborg Manifesto* nimisen esseen, joka käsittelee ihmisen koneellistumista ja sitä kautta muodostuvan kyborgin tuomaa ihmisen ja koneen rajan muutosta. Haraway esittää tulevaisuudessa ihmisten olevan kyborgien tavoin sukupuoleettomia. Tämä murtaa Harawayn mukaan ihmisen identiteettikäsitystä ja esittää kyborgimuutoksen olevan vahvasti kytköksissä sotateollisuuteen ja kulutuskulttuuriin.<sup>145</sup> Wilhelmsson ilmaiseekin Harawayn ajatuksia tulevaisuuden ihmisestä, joka ei olisi enää *”esineistävän teknokulttuurin armoilla oleva liukuhihnatyöläinen, kuten sentimentaalinen marxismi oletti, vaan uusien tavaroiden ja informaatiovirikkeiden kautta yhä uudelleen toteutuva kyborgiprojekti”*.<sup>146</sup>

Wilhelmsson tuo siis esille älykkäiden koneiden muodostaman uuden subjektin, joka toteuttaa itseään ihmisten kautta. Wilhelmsson myös esittää ihmiskunnan tulevan tarpeen löytää uusi identiteetti, kun ihmisen ja koneen sulautumisen kautta sukupuoliroolit sekä rotu- ja kansallisuuskäsitykset tulevat muuttumaan. Toisaalta Wilhelmsson esittää tulevaisuudessa olevan mahdollista muokata

<sup>143</sup> Wilhelmsson, ”Teknologian ja ihmisen kohtaamisesta puhutaan suurin toivein ja tutuin vertauskuvin” (Kulttuuri art.) (HS) 24.7.1998.

<sup>144</sup> Wilhelmsson, ”Teknologian ja ihmisen kohtaamisesta puhutaan suurin toivein ja tutuin vertauskuvin” (Kulttuuri art.) (HS) 24.7.1998.

<sup>145</sup> Bell 2007, 99-102.

<sup>146</sup> Wilhelmsson, ”Teknologian ja ihmisen kohtaamisesta puhutaan suurin toivein ja tutuin vertauskuvin” (Kulttuuri art.) (HS) 24.7.1998.

identiteettiä teknologian avulla. Wilhelmsson näkee kyborgiksi muuttumisen teknologisen ”infektoitumisen” seurauksena.<sup>147</sup>

Uskontotieteilijä Ilkka Pyysiäinen tuo esille identiteetikriisin vuoden 2000 Suomen Kuvalehden artikkelissaan. Pyysiäinen toteaa rajan ihmisen ja koneen välillä hämärtyvän ja kysymykseksi jäävän, mitä tarkoitamme ihmisyydellä? Uuteen teknologiaan liittyvät niin eettiset ongelmat kuin mahdolliset muutokset ihmismieleessä, jotka voivat olla tahallisia tai tahattomia. Pyysiäinen myös toteaa tietokoneilta yhä puuttuvan niin yksilöllisyyden, kuin kyvyn ohjata geneettistä perintöä.<sup>148</sup>

Niin Wilhelmssonin kuin Pyysiäisen artikkelissa minuuden käsitys on muutoksen alla teknologisen kehityksen seurauksena. Ihmisen ja koneen kokema minuus muodostuvat eri osista, jos kone edes kokee minuutta. Artikkeleissa viitataan kone-ihmisen identiteetin olevan muokattavissa. Yksilö kykenisi siis konepohjaisten lisäkkeiden avulla muuttamaan identiteettinsä pohjaa. Tämä viittaa siihen, että identiteetti ei olisi enää ulkoisten tekijöiden seurausta, vaan identiteetin luominen olisi vapaasti valittavissa.

Antje Jackelén pohtii Futuran artikkelissaan kysymystä, kuka omistaa ruumiimme, kudoksemme, solumme ja geenimme. Jackelén käsittelee aihetta *Homo liturgisuuden*, *Homo faberin* ja *Homo ludensin* kautta. Homo liturgisuus on ortodoksisessa traditiossa lähellä ihmisen ideaalipersonaa. Homo liturgisuus on ortodoksipappien kautta toteutuva tietynlainen mystinen jumalallistuma. Lännessä ideaalipersona on puolestaan Homo faber, tekevä ihminen, joka on ihahtunut teknisten välineiden käyttöön. Toisaalta Homo faber on traaginen hahmo, jos häntä ei täydennä Homo ludensis eli leikkivä ihminen.<sup>149</sup> Jackelén kysyykin, kuinka tuleva ihmisen ja koneen sulautuma, tekno sapiens, voi saavuttaa näiden eri ideaalipersonojen yhdistymisen, vai valitseeko se vain jonkin näistä vaihtoehdoista. Lopulta Jackelén kysyy, merkitseekö kaikki tämä *conditio humanan*, eli ihmisyyden, loppua.<sup>150</sup>

<sup>147</sup> Wilhelmsson, ”Teknologian ja ihmisen kohtaamisesta puhutaan suurin toivein ja tutuin vertauskuvain” (Kulttuuri art.) (HS) 24.7.1998.

<sup>148</sup> Pyysiäinen, ”Kohti koneälyä?” (art.) (SK) 2000:49, 38-42.

<sup>149</sup> Jackelén, ”Jumalan Kuvasta tekno sapiensiksi” (art.) (Futura) 2001: 3.

<sup>150</sup> Jackelén, ”Jumalan Kuvasta tekno sapiensiksi” (art.) (Futura) 2001: 3.

Myös toimittaja Petri Mäenpää pohtii identiteettiä kysymällä, säilyykö minuus, jos aivot ulkoistetaan ja ihminen siirtyy kuolemattomuuden piiriin? Mäenpää leikittelee ajatuksella pilvipalvelimista tulevaisuuden taivaana, johon tietoisuus ladataan.<sup>151</sup> Mäenpää tuokin esiin yhden 1900-luvulle ominaisen dystopiateeman, eli yksilön aseman. Aldous Huxleyn *Uljas uusi maailma*, Ayn Randin *Anthem* ja George Orwellin *1984* kaikki käsittelevät tavallaan pelkoa yksilön identiteetin katoamisesta ja ihmisyyden hyödyllisyyden vähenemisestä.

Riven Barton kirjoittaa esseessään, kuinka ykseyden tavoittelu johtaa moneuden uhraamiseen. 1900-luvun sosialistiset, kommunistiset ja totalitaariset yhteiskuntavisiot nähtiin uhkaksi yksilön autonomialle ja vapaudelle. Barton käyttää esimerkkinä Ayn Randin *Anthemia*, jossa päähahmolta on viety kaikki yksilöllisyyden mitat: nimi, ammatin vapaus, partneri, koti ja vapaus olla yksin.<sup>152</sup>

Mäenpään sekä muiden 2000-luvulla julkaistujen artikkeleiden ilmaisema ihmisen ja koneiden sulautuminen pitää sisällään lähes suoraa informaation siirtymistä muiden ihmisten ja koneiden välillä. Jatkuvassa yhteydessä oleminen muihin ihmisiin ja koneisiin vähentäisi siis yksinolemisen vapautta, muuttaen samalla kommunikaation perusteellisesti. Näiden perusteella onkin nähtävissä uuden olion syntymä, joka visioidaan jonkinlaiseksi tietoisuuksien kollektiiviksi, mikä väistämättä häivyttäisi minuuden rajaa.

Minuuden häviäminen ja kollektiivisen ykseyden muodostuminen voidaan nähdä ihmislajin kirjaimellisena poistumisena evoluutiosta. Yksilöiden lisääntymisen myötä ilmenevä satunnaisuuden aspekti voi poistua ja lajin jatkuvuus on kollektiivisen päätöksen ja laskelmoinnin tulosta. Toisaalta kokisiko koneen ja ihmisen sulautuma evolutiivisen prosessin tuottelaimmaksi ratkaisuksi ja yksilöiden moninaisuuden säilyttämisen monipuolisemmaksi tavaksi kokea maailmaa.

Jackelén esittää maailman kokemisen erilaisten ideaalipersonien kautta. Jos olemassaolon merkitys nähdään kokemuksen ja tiedon keräämiseksi, olisi kenties tehokkainta kokea samat kokemukset eri perspektiiveistä. Tätä tietoa voitaisiin kerätä johonkin erilliseen kokonaisuuteen, kuten Mäenpään esittämään

<sup>151</sup> Mäenpää, ”Täältä ikuisuuteen bittivirtana” (Tiede art.) (HS) 10.7.2012.

<sup>152</sup> Barton 2016, 8.

pilvipalveluun. Herääkin kysymys, säilyisikö yksilö ja kollektiivinen tietoisuus erillisinä osina.

Tämäkään ajatus ei ole uusi, vaan analogiaa tarjoaa esimerkiksi hindulaisuudessa esiintyvät käsitteet. Hindulaisuudessa esiintyvä *Brahman* on käsite maailmankaikkeuden taustalla olevasta totuudesta, maailman sielusta, joka on olemassa kaikessa olevaisessa perusolemuksena *Atmanina*. Atman on olennon minuus yksilöllisenä, samalla kun se on osa Brahmania.<sup>153</sup> Yksilöt näkevät taas itsensä yksilöllisinä olentoina *mayan*, illuusion vuoksi.<sup>154</sup> Tämä ajatus mahdollistaa maailmankaikkeudelle, eli Brahmanille, kyvyn kokea itseään.

Toista näkökulmaa identiteettikriisiin tuo psykiatri Merja-Maaria Turusen Helsingin Sanomissa 2002 ilmestynyt vieraskynä *Turvallinen kiintymys tukee lapsen terveyttä*, jossa Turunen käyttää apunaan vuoden 2001 *A.I. – Tekoäly* -elokuvan David tekoälypoikaa. Turunen esittää, että David tekoälypojallakin on tarve etsiä kiintymyssuhdetta muihin sekä löytää oma identiteetti ja ainutlaatuisuus.<sup>155</sup> Turusen artikkeli tuo ilmi, kuinka ihmisille välttämättömäksi koetut ominaisuudet voivat olla myös tekoälylle tärkeitä. Turusen artikkelissa käsitellään kiintymystä ja sen vaikutusta lapsen kehitykseen. Mielestäni kehittyvän tekoälyn vertaaminen kasvavaan lapseen on varsin toimiva. Usein vahva tekoäly kuvataan valmiina tuotoksena ilman siihen johtaneita kehityksen harhapolkuja, eli kasvuprosessia.

Anne Viljamaa ja Tero Käpyaho esittävät myös huolensa ihmiselämän tarkoituksen mahdollisesta katoamisesta työn kautta. Työ on yksi ihmiselämän suurimpia merkityksen tuojia jo siksi, että ihmiset viettävät työssä arviolta 30 vuotta elämästään.<sup>156</sup> Teknologian kehitys tekee monista ammateista ja tehtävistä tarpeettomia, mistä herää kysymys: mikä on ihmisten tehtävä, kun koneet hoitavat työt? Viljamaa viittaa tietokonetutkija Moshe Vardiin, jonka mukaan tekoäly voi viedä työt puolelta maailman asukkaista. Kato kohtaisi

---

<sup>153</sup> Shattuck 1999, 27-28.

<sup>154</sup> Shattuck 1999, 56.

<sup>155</sup> Turunen, ”Turvallinen kiintymys tukee lapsen terveyttä”(Vieraskynä) (HS) 2.7.2002.

<sup>156</sup> ”30 vuotta töissä, 50 vuotta muualla” (Tilastokeskuksen artikkeli.) 12.9.2012. elektr. dok.

erityisesti keskiluokan ammatteja ja samalla lisääisi epätasa-arvoa. Vardi uskoo työnteon olevan ihmisen hyvinvoinnille keskeistä.<sup>157</sup>

Tässä pääluvussa visiot keskittyvät ihmisen ja koneen liittoon sekä yhteiselo. Kantavaksi teemaksi nousee ihmisen identiteetin muutos. Yhä useammassa artikkelissa aiheeksi nousee kysymys mitä on olla ihminen? Nämä epäilykset sitoutuvat Riven Bartonin mukaan postmoderniin dystopiaan, kuten *Blade Runneriin* (1982) ja *Matrixiin*, joissa kysytään mitä me ihmiset oikeastaan olemme? Olemmeko kehomme vai kuviteltu identiteettimme?<sup>158</sup>

Kun katsomme pääluvun alussa esiteltyjä antropologisia ihmisen määritelmiä, huomaamme tekoälyn haastavan ihmisyyden käsitystä usealta kannalta. Kuten aiemmin mainittu, ihmisyydelle ominainen kielenkäyttö, sosiaaliset suhteet, kuolevaisuus, geneettinen historia ja lopulta myös minuus ovat tulleet tekoälyn kyseenalaistamaksi. Yksi ihmisyydelle ominainen aspekti on vielä käsittelemättä. Kuten Anne Viljamaa ja Tero Käpyaho tuovat artikkeleissaan esille, suurin ajankohtainen huoli on työelämä. Huoli työpaikkojen katoamisesta on lähdemateriaalia käsiteltäessä tullut yhä ajankohtaisemmaksi. Viimeisessä luvussa aiheena onkin se, miten tekoälyn vaikutusta työelämään on käsitelty lehdistössä.

---

<sup>157</sup> Viljamaa, "Tutkijat varoittavat: Elämän tarkoitus voi kadota, kun koneet vievät työt puolelta maailman asukkaista" (Ura art.) (HS) 13.2.2016.

<sup>158</sup> Barton 2016, 12.

### 3. Tekoäly realisoituu

Tekoäly kehittyi harppauksin 2010-luvun läpimurtojen, kuten syväoppimisen ja neuroverkkojen ansiosta. New York Timesin toimittaja John Markoff kirjoittaa vuonna 2013, kuinka tulossa on uusi tekoälyn sukupolvi, jonka älykkäät järjestelmät voivat nähdä, kuulla, puhua, navigoida ja manipuloida ihmisten tavoin.<sup>159</sup> Artikkelin aloitti toimittaja Oscar Schwartzin mukaan aallon liioittelevia artikkeleita keinoitekoisista aivoista supertekoälystä ja tekoälymaailmanlopusta, jotka näkyvät uutisvirrassa vielä tänäkin päivänä.<sup>160</sup>

Vuonna 2016 *Alphabet Incorporatedin* omistaman *Google Deep Mindin* valmistama *AlphaGo* niminen Go-lautapeliä pelaava supertietokone voitti viiden ottelun sarjassa ensimmäisenä 9-danin<sup>161</sup> ammattilaisen Lee Sedolin. Tämä ottelusarja saa julkisuutta nimenomaan Go-pelin vaikeuden vuoksi ja otteluun johtaneen dokumentoinnin seurauksena. AlphaGon voitto Lee Sedolista oli iso askel tekoälyn kehityksen kannalta. Go-lautapelimestarin voittamisen myötä tekoäly on siirtynyt klassisten lautapelien saralla ylivoimaiseksi.

Samalla tekoäly pysyy Hollywoodin muoti-ilmiönä televisiosarjojen ja elokuvien kuten *Westworldin*, *Black Mirrorin* ja *Ex Machinan* siivittämänä. *Westworld* ja *Ex Machina* käsittelevät myös koneen omaa identiteettiä ja tahtoa elää vapaana ihmisestä itsenäisenä olentona. *Black Mirror* tv-sarjan teemana puolestaan on esittää teknologisia dystopioita. Populaarikulttuurin puolelta on siis myös huomattavissa tekoälyn käsitteleminen osana yhteiskuntaa ja uutta teknologiaa.

2010-luvulle tultaessa tekoälyaiheiset kirjoitukset saavat huomattavasti enemmän palstatilaa. Helsingin Sanomissa aiemmin pääosin Tiede-osioon painottuneet tekoälyaiheiset kirjoitukset alkavat esiintyä myös Ura-, Kotimaa-, Ulkomaat- ja Autot- osioissa. Tekoäly on siis siirtynyt suuremman yleisön tietoisuuteen. Mistä kertoo myös lähes räjähdysmäinen artikkeleiden määrän kasvu vuoden 2012 jälkeen.<sup>162</sup> Vuosien 1997 ja 2013 välisenä aikana

<sup>159</sup> Markoff, "Brainlike Computers, Learning From Experience" (*The New York Times*) 28.12.2013.

<sup>160</sup> Schwartz, "The discourse is unhinged: how the media gets AI alarmingly wrong" (*The Guardian*) 23.7.2018.

<sup>161</sup> Go-asteikko etenee aloittelijan 35kyun tasosta laskien yhteen kyun asti. Tästä seuraava aste on 1 dan, josta taso nousee 9 daniin asti. 1-9 danin tasot ovat ammattilaisille. Sama järjestelmä on käytössä budolajeissa, joissa 1dan vastaa mustaa vyötä. (Siivola ja Paatero 1988, s.11).

<sup>162</sup> Katso liitteet, Kuva 1. Tekoälyartikkeleiden esiintyminen lehdistössä vuosina 1997-2016.

tekoälyartikkeleita on Helsingin Sanomissa noin seitsemän kappaletta per vuosi, kun taas vuosina 2014-2016, keskiarvo nousee 20:een kappaleeseen.

2010-luvulla tekoälyteknologian käyttömahdollisuudet ovat alkaneet realisoitua. Tässä pääluvussa tarkastellaan tekoälyn vaikutuksia työhön ja oppimiseen sekä tekoälyn roolia informaation välittäjänä ja tuotantovälineenä. Lisäksi pääluvun lopussa, luvuissa 3.4 ja 3.5 seuraan artikkeleiden kautta ilmi tullutta havahtumista tulevaan muutokseen ja sen reagointiin.

### 3.1 Työ ja oppiminen

Vuodesta 2012 eteenpäin lehtien artikkeleissa on huomattavissa selkeä painotuksen muutos tekoälyn yhteiskunnallisiin vaikutuksiin. Etenkin vaikutukset työelämään ovat tulleet huomattavasti merkittävimmiksi, joskin tekoälyn vaikutuksia työelämään on pohdittu jo 90-luvun lopulta lähtien.

Viestinnän professori ja tulevaisuudentutkija Osmo Wiio kirjoittaa vuoden 1998 Suomen Kuvalehden artikkelissaan, kuinka ihmistuhoiset robotit ovat vain yleisesti tekoälyä koskeva harhakuva. Wiio toteaa yhden suurimmista tekoälyn uhkatekijöistä jo toteutuneeksi. Tämä uhkakuva on Wiion mukaan elämän automaatio, joka on aiheuttanut työttömyyttä kaikissa teollisuusmaissa.<sup>163</sup> Robotisaation ja tekoälyn muutokset työelämään ovat siis olleet tiedossa jo parikymmentä vuotta sitten.

Vuonna 2009 prosessiautomaation tutkija Aarne Halme kirjoittaa Futura-lehteen tekoälyrobottien ja ihmisen suhteesta työhön. Halmeen mukaan olemme rajoittuneita ajattelemaan koneita ihmisen kyvyn rajoissa, jolloin tekoälyrobottien käyttöönottoa rajoittavat muun muassa ihmisille suunnitellut työskentelytilat. Robotit eivät tarvitse ihmisille ominaista kaksijalkaista liikkumista ja navigointia.<sup>164</sup> Tämä on tietenkin seurausta tekoälyteknologian tavoitteesta kehittää ihmisen kaltaista älykkyyttä. Onko ihmisille kuitenkaan mahdollista edes suunnitella mekaanisille laitteille optimaalista työympäristöä? Lisäksi älykkäille roboteille suunniteltavat työskentelytilat vaatisivat todennäköisesti massiivista

<sup>163</sup> Wiio, "Tuleeko robotista meitä viisaampi?" (art.) (SK) 1998: 40, 64-67.

<sup>164</sup> Halme, "Robotiikka" (art.) (Futura) 2009: 2, 20.

tuotantovälineiden uudelleenrakentamista. Halme ei tuokaan esille ratkaisua työskentelytilojen muuttamiselle<sup>165</sup>.

Lähitulevaisuudessa Halme näkee älykkäiden robottien suorittavan avaruudentutkimista, kaivostyötä, yhteiskunnan huolto ja kunnossapitotehtäviä. Halmeen mukaan tekoälyrobotit voisivat toimia myös kotirobotteina, hoitajina, palvelijoina oppaina ja logistiikan ylläpitäjinä. Halmeen mukaan teknologinen kehitys tapahtuu niin vanhojen koneiden sukupolvien uusimisen ja kehittämisen kautta, kuin revoluution kautta luoden täysin uusia koneita tiettyihin tarkoituksiin.<sup>166</sup>

Halme esittää robottiteknologian laajentumiseen liittyvän yhteiskuntapoliittisin haasteisiin. Halme tuo esiin muun muassa yhteiskuntien teknologiariippuvuuden, joka lisää riskialttiutta ja tarvetta perustaitojen uudelleenkoulutukseen. Halme tarjoaa myös valoisaa näkökulmaa tekoälyn tuoman eriarvoisuuden tilalle. Koneet tulevat poistamaan ihmisille vastentahtoisia ja alisteisissa palvelusuhteissa tapahtuvia tehtäviä.<sup>167</sup> Halme ei siis suoranaisesti tuo esille huolta työpaikkojen katoamisesta, vaan ajatus on painottunut työolosuhteiden ja työpaikkojen tehtävien muutokseen. Toisaalta Halme näkee korvattavien työpaikkojen olevan ensisijaisesti alemmalle luokalle ominaisten vaarallisten ja epämiellyttävien töiden parissa, kuten kaivostyössä ja avaruuden tutkimuksessa. Nämä ovat juuri ne ammatit, joihin tieteiskirjailija Isaac Asimov hahmotteli älykkäät robotit kirjasarjassaan. Asimov itseasiassa yhdisti nämä kaksi alaa luoden roboteille tehtäväksi avaruudessa tapahtuvan kaivoslouhinnan.<sup>168</sup>

Turun Yliopiston Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen tutkimusjohtaja Jari Kaivo-Oja ja robotiikan asiantuntija Cristina Andersson ovat kirjoittaneet kirjan *BohoBusiness – Ihmiskunnan voitto koneesta*, jota Olli Hietanen käsittelee vuoden 2013 Futuran artikkelissaan. Hietanen kirjoittaa käynnissä olevasta teknologisesta hypystä arjen tietotekniikkaan, keinoälyyn, automatisaatioon ja robotisaatioon. Kirjassa esitetään näiden vaikuttavan lyhyellä aikavälillä työn vähenemisenä, mutta pitkällä aikavälillä se tarkoittaa ihmisen vapautumista

<sup>165</sup> Halme, "Robotiikka" (art.) (Futura) 2009: 2, 20.

<sup>166</sup> Halme, "Robotiikka" (art.) (Futura) 2009: 2, 20.

<sup>167</sup> Halme, "Robotiikka" (art.) (Futura) 2009: 2, 20.

<sup>168</sup> Asimov 1950, 142.



mekaanisesta työstä. Kirjan mukaan teknologian ja humanismin yhteisvaikutuksesta, sekä boheemien muutosagenttien esimerkkien avulla ihmiskunta astuu uuteen aamunkoittoon. Kaivo-oja ja Andersson näkevät boheemiuden käytännössä luovuutena ja elämänasenteena, jossa itseään haastetaan tekemään aina vain parempaa tulosta. Dystopiassa robotit aiheuttavat työttömyyttä, mutta utopiassa meille kasvaa bohotalous, jossa on uusia luovia ja innostavia työpaikkoja.<sup>169</sup>

Pekka Vahvanen tuo vuonna 2013 esille muun muassa tutkija Steven Millerin asiantuntijanäkökulman. Vahvanen esittelee Millerin utopiaa, jossa ihmiskunta vaurastuu ja keskittyy tieteen ja taiteen kehittämiseen. Miller pitää todennäköisenä, että vahvan tekoälyn yhteiskunnassa olisi myös paljon eriarvoisuutta, koska kaikilla ei olisi yhtäläistä pääsyä korkeaan teknologiaan.<sup>170</sup> Vahvanen tuo siis myös esille työelämän painottumisen taiteen lisäksi tieteen kehittämiseen.

Helsingin Sanomien toimittaja Juhani Saarinen toteaa niin ikään vuonna 2016, että vaikka automaation hävittämien työpaikkojen tilalle syntyy uusia töitä, voi murroksen nopeus olla poikkeuksellinen ja aiheuttaa kivuliaan siirtymävaiheen, joka pakottaa monet työntekijät eläkeputkeen tai pitkäaikaistyöttömyyteen.<sup>171</sup> Toisaalta Saarinen esittää kuukautta myöhemmin toiveikkaamman vision hahmotellessaan vuoden 2025 digi-Suomea. Hän on sitä mieltä, ettei suurtyöttömyys ole välttämättömyys, työnkuva vain muuttuu ja esimerkiksi työtä välittävät palvelut lisääntyvät. Saarinen esittelee myös perustuloa sosiaaliturvan malliksi, jotta kausityöttömyyden paineet vähensivät.<sup>172</sup> Saarinen jatkaa näkemystä työnkuvan muuttumisesta, mutta tuo esille myös perustulon keinona siirtyä uuteen tekoälyaikakauteen. Perustulo takaisi tekoälyn työttömiksi pakottamille ihmisille taloudellista turvaa uudelleen kouluttautumisen ajaksi.

---

<sup>169</sup> Hietanen, "Boho Business – Ihmiskunnan voitto koneesta: Pohdintoja Cristina Anderssonin ja Jari Kaivo-Ojan kirjasta" (art.) (Futura) 2009:2, 77.

<sup>170</sup> Vahvanen, "Ajatuksen voima, robotit saattavat olla pian ihmisiä viisaampia ja pyyhkäistä meidät tieltään" (art.) (SK) 2013:3, 48-51.

<sup>171</sup> Saarinen, "Robotit ja tekoäly uhkaavat työpaikkoja – Koneet ovat pian ihmistä parempia liki kaikessa" (Talous art.) (HS) 15.2.2016.

<sup>172</sup> Saarinen, "Tältä näyttää digi-Suomi vuonna 2025 – parempia palveluita ja tehokas hallinto" (Talous art.) (HS) 17.3.2016.

Saarisen, Vahvasen, Hietasen ja Halmeen artikkeleissa voidaan nähdä tekoälyn vaikutus niin positiivisessa kuin negatiivisessakin valossa. Työllisyyden nähdään siirtyvän luovuuden ja innovaation piiriin, juuri näiden ominaisuuksien ollessa älykkäiltä koneilta toistaiseksi saavuttamattomissa. Toisaalta on havaittavissa äkillinen muutos, jonka reagoitiin ja valmistautumiseen ei tuoda keinoja Saarisen perustulola lukuun ottamatta.

Toimittaja Petri Sajari tuo vuonna 2014 Helsingin Sanomissa julki yritysjohtaja Jorma Ollila arvion teknisestä kehityksestä. Ollilan mukaan pitkän ajan kuluessa robotiikka, nanotekniikka, IoT ja tekoäly lyövät läpi lähes jokaisella toimialalla. Ne muuttavat todennäköisesti kulutustavaroiden ja palveluiden tuotantotapoja, jolloin valmistavan teollisuuden työpaikkojen väheneminen tulee jatkumaan.<sup>173</sup>

Katoavia työpaikkoja hahmottelee myös vuoden 2015 Helsingin Sanomien artikkeli, jossa visiodaan vuoden 2030 työllisyyttä. Artikkelin pohjautuu Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen (ETLA) tietoihin ja esittelee uusien teknologioiden myötä säilyviä työpaikkoja. Näihin kuuluvat muun muassa yrittäjien, liikkeenjohtajien, innovaatioiden kehittäjien sekä myynnin ja markkinoinnin ydintehtäviin liittyvät ammatit. Myös luovien alojen kuten valokuvaajien, muusikoiden, kuvataiteilijoiden sekä tuote- ja vaatesuunnittelijoiden työt artikkelin mukaan säilynevät. Artikkelissa korostetaan sosiaaliseen vuorovaikutukseen, motivointiin ja opetukseen perustuvien ammattien tärkeyttä. Artikkelin mukaan myös eettiset ja moraaliset portinvartijat kuten hengelliset ja poliittiset auktoriteetit ovat tulevaisuudessa tarpeellisia.<sup>174</sup> Artikkelin tuo esiin kuinka keskiluokan työt ja luovat alat eivät ole samalla tavalla uhattuna, kuin Halmeen esittelemät alemman luokan ammatit.

Jorma Ollilan mukaan tekoäly lyö siis läpi lähes joka toimialalla. Luovaa kykyä, sosiaalisia taitoja sekä moraalista ja eettistä taitoa harjoittavat ammatit ovat tulevaisuudessa turvattuja. Nämä ovatkin hyvin inhimillisiä, ajatustyötä ja tunteita vaativia ammatteja. Myös johtajuus näyttäisi olevan tulevaisuudessa tärkeä

<sup>173</sup> Sajari, "Jorma Ollila HS:n haastattelussa: Suomessa ei ymmärretä venäjän tilanteen vakavuutta" (Talous art.) (HS) 10.12.2014.

<sup>174</sup> "Näissä tehtävissä ihmistä tarvitaan vuonna 2030" (Ura art.) (HS) 27.9.2015.

ihmisten hallinnoima ammatti. Koneilla ei ole vielä auktoriteettia ihmisen yli, jolloin esikuvat ja johtajahahmot säilyvät.

Hannu Linturi ja Ville Venäläinen jatkavat ETLA:n julkaisun käsittelyä vuoden 2015 Futuran toisessa numerossa. ETLA:n tutkimuksessa kolmasosan suomalaisista työpaikoista on arvioitu häviävän. Rutiinitöistä vapautuminen vapauttaa ihmisen siihen, missä hän on parhaimmillaan eli ymmärtämiseen, ajatteluun, sosiaaliseen älyn käyttöön, monikulttuuriseen kanssakäymiseen ja virtuaaliseen yhteistyöhön sekä uuteen medialukutaitoon ja monitieteellisiin ongelmanratkontaprosesseihin.<sup>175</sup> Tässäkin artikkelissa esitetään tilastollista analyysia häviävistä työpaikoista. Linturi ja Venäläinen myös hahmottelevat mahdollista suuntaa johon työllisyys tulisi siirtymään. Myös tästä artikkelista käy ilmi, kuinka keskiluokan ammatit eivät ole tekoälyn tuoman työttömyyden uhan alla.

Teknologian ja digitalisaation asiantuntija Ilari Kallio tuo vuoden 2016 Helsingin Sanomien mielipidekirjoituksessaan esille, etteivät äänestäjät järin helposti usko lupaukseen tekoälyn tuomasta valoisasta tulevaisuudesta ja työpaikoista. Päinvastoin pelätään tekoälyteknologian vievän loputkin työpaikat, mitä on jäänyt globalisaation ja digitalisaation jälkeen jäljelle. Huonoin vaihtoehto Kallion mukaan olisi jäädä puolustamaan vanhoja rakenteita, kun pitäisi katsoa eteenpäin ja etsiä uusia mahdollisuuksia. Kallion mukaan digitalisaatio ja robotisaatio voitaisiin kanavoida kasvuksi ja työpaikoiksi esimerkiksi panostamalla osaamiseen ja innovaatioihin.<sup>176</sup> Kallio tuo siis esille äänestäjien huonot muistot globalisaation ja digitalisaation aiheuttamista muutoksista työelämään. Tämän seurauksena kansalaiset ovat epäluuloisita tekoälyteknologiaa kohtaan.

Artikkeleissa ilmenee runsaasti huolta työpaikkojen katoamisesta. Helsingin Sanomat jopa listasi vuonna 2016 kuusi tärkeää kysymystä, joiden ratkeamisella on maailmanlaajuiset vaikutukset. Sijalla kuusi oli kysymys, viekö tekoäly työt?<sup>177</sup> Toisaalta Ilari Kallio kirjoittaa Helsingin Sanomissa vuonna 2016, kuinka

<sup>175</sup> Linturi & Venäläinen, ”I+: Ihmisen ja koneen muuttuva suhde” (art.) (Futura) 2015: 2, 108.

<sup>176</sup> Kallio, ”Robotisaatio vapauttaa luovan ihmisen” (Mielipide) (HS) 11.3.2016.

<sup>177</sup> Hannula, Tommi; Pullinen, Jussi; Similä, Ville; Virtanen, Jenni ”Vuoden 2016 kuusi tärkeää kysymystä, joiden ratkeamisella on maailmanlaajuiset vaikutukset” (Ulkomaat art.) (HS) 6.1.2016.

maailman talousfoorumin tekemän raportin mukaan työpaikkojen määrä lisääntyisi maailmanlaajuisesti kahdella prosentilla vuosina 2015-2020.<sup>178</sup> Tekoälyn vaikutukset työelämään vaikuttavat olevan vielä tuntemattomia. Toisaalta työpaikat tulevat lisääntymään maailmanlaajuisesti, toisaalta tekoälyn uutisoidaan vievän lukuisilta ammanteilta työt. Artikkeleissa tuodaan esiin eri ammatteja, joita tekoälyn käyttöönotto tulee uhkaamaan. Kuitenkaan ei osata sanoa mitkä ovat niitä uusia ammatteja, joihin uustyöttömät sijoittuisivat. Lisäksi artikkelit ovat ristiriidassa keskenään siitä onko tulevaisuudessa enemmän työttömyyttä vai ei. Työpaikkojen katoaminen ja samanaikainen työllisyyden lisääntyminen voi tarkoittaa pitkän ajanjakson työllisyyden lisääntyvän, vaikka lähitulevaisuudessa työpaikkoja katoaakin.

Venäläinen ja Linturi tarkastelevat tekoälyn vaikutuksia koulujärjestelmään. Artikkelissa kuvataan nykyinen koulutusjärjestelmä liian hitaaksi reagoimaan uuteen teknologiaan. Opettajien täytyy seurata yhä uudelleen vanhenevaa opetussuunnitelmaa, mistä seuraa tutkintojen ja osaamisen mittaaminen ikääntyneen opetussisällön sisäistämisestä. Kun automaatio ja robotiikka syövät perustyötä, ihmistyöpaikat muodostuvat yhä vaativimmiksi osaamisen suhteen. Tämä tuo artikkelin mukaan lisävaatimuksia koulutukselle ja opetukselle.<sup>179</sup>

Venäläinen ja Linturi siis visioivat tekoälyn vaikuttavan työelämän lisäksi myös koulutukseen. Onkin erikoista, ettei tekoälyn ja koulutuksen suhdetta ole useammin tuotu uutisiin. Työ ja koulutus ovat kuitenkin vahvasti sidoksissa toisiinsa. Artikkelissa esitetään, että työelämää tulee kohtaamaan tekoälystä johtuva muutos, joka voi tapahtua nopeasti ja kattaa suuren osan työelämästä. Nopea muutos tulee myös vaikuttamaan ammatilliseen koulutukseen ja koko koulutusjärjestelmään, jonka on Linturin ja Venäläisen mukaan kyettävä reagoimaan huomattavasti nopeammin tuleviin muutoksiin.

Koulutus tulee tekoälytutkija Timo Honkelan mukaan muuttumaan elinikäiseksi oppimiseksi. Honkelan mukaan tulevaisuudessa ei kenties tarvitse suorittaa eri tason tutkintoja ja oppimisen ei tarvitse keskittyä nuoruuteen, eikä rajalliseen määrään oppiaineita. Tekoälyn avulla ihmisen osaamisesta ja taidoista kertyy

<sup>178</sup> Kallio, "Robotisaatio vapauttaa luovan ihmisen" (Mielipide) (HS) 11.3.2016.

<sup>179</sup> Linturi & Venäläinen, "I+: Ihmisen ja koneen muuttuva suhde" (art.) (Futura) 2015: 2, 108.

koko elämän myötä dataa, jolloin saadaan paljon täsmällisempi kuva yksilön osaamisesta.<sup>180</sup>

Tekoälyn ja työelämän suhdetta on siis tuotu esiin työpaikkojen katoamisena, mutta myös uusien työpaikkojen ilmaantumisena. Ammattien nähdään siirtyvän ainakin luovuuden, innovaation ja johtamisen pariin. Työelämän muutokset nähdään mittavina ja mahdollisesti myös äkillisinä. Tästä huolimatta tekoälyn tuomaan muutokseen reagointi ja etenkin koulutusjärjestelmää kohtaavat muutokset eivät ole saaneet paljoa palstatilaa. Honkelan lisäksi ainoastaan Marko Hamilo on kirjoittanut Helsingin Sanomissa tekoälyohjelmistojen käytöstä opiskelun apuna.<sup>181</sup> Muissa lehdissä taas tekoälytekniikkaa ja opiskelua ei ole käsitelty yhdessä.

Näiden työelämään keskittyvien tekoälyartikkeleiden lisäksi, myös useissa muissa tekoälyä koskevissa artikkeleissa mainitaan ohimennen työt vievä tekoäly. 2010-luvulla myös tekoälytekniikan sovellutukset pääsivät enemmän otsikoihin. Seuraavassa alaluvussa käsitelen tekoälyn sovellutuksia ihmiskuntaa ja hyvinvointia edistävänä työkaluna.

### **3.2 Viisas tekoäly**

Tekoälyä koskevat pitkäkantoiset uhkakuvat aina eksistentiaalisesta uhasta työllisyyden katoamiseen saavat 2010-luvulla hieman vaihtelua. Tekoäly alkaa näkyä niin kuluttajille tarjottavissa tuotteissa, kuin viihdeuutisissakin. Artikkeleissa esiintyy muun muassa huume- ja ihmiskauppaa kiinnioittava tekoälyohjelma<sup>182</sup>, Watson-tekoäly lääkäreiden avustajana<sup>183</sup>, rikollisia kiinnioittava tekoäly<sup>184</sup> ja kokkirobotti<sup>185</sup>. Näissäkin uutisissa tosin tuodaan usein ilmi tekoälyä koskevat eksistentiaaliset pelot.

<sup>180</sup> Honkela, "Semioottisesti kyvykkäät koneet sovelluksineen" (art.) (Futura) 2012: 2.

<sup>181</sup> Hamilo, "Älykäs kurssikirja" (art.) (SK) 2012: 33, 11.

<sup>182</sup> Paukku, "Laskentaohjelma löytää kontit, joihin on piilotettu salakuljetettua tavaraa" (Tiede art.) (HS) 29.10.2013.

<sup>183</sup> Paukku, "Tekoäly Watson aloittaa lääkäreiden avustajana" (Tiede art.) (HS) 2.4.2013.

<sup>184</sup> Paukku, "Uusi ohjelma etsii rikollisia nettitietojen perusteella" (Teknologia art.) (HS) 6.5.2013.

<sup>185</sup> Teittinen, "Tutkijat opettivat robotin kokkaamaan Youtube-videoita katselemalla" (Tiede art.) (HS) 4.1.2015.

Tekoälyteknologian sovellutuksista on kirjoittanut jo vuonna 1998 VTT:llä<sup>186</sup> toimiva elektroniikan tutkija Esa Tuulari. Tuulari esittää Helsingin Sanomissa tekoälyteknologian tuovan ihmisten käyttöön henkilökohtaisia avustajia, jotka ymmärtävät puhetta ja voivat erikoistua yksilöiden eri käyttötarkoituksiin.<sup>187</sup> Vuonna 1998 Mikrobitti-lehdessä uutisoidaan lyhyesti ideasta, että kaikki byrokratia tulisi tulevaisuudessa koneiden hoidettavaksi.<sup>188</sup>

Vuonna 2006 Suomen Kuvalehden toimittaja Mika Nyman tarjoaa tekoälyä mahdollisena apuna poliittisessa päätöksenteossa sekä yhteiskunnallisten ongelmien selvittämisessä. Nymanin mukaan tämä voisi olla ns. läsnä-älyn ominaisuus, joka pysyy elämässä taustalla tyynenä teknologiana.<sup>189</sup> Läsnä-älyn ominaisuus sitoutuu luvussa 2.3 esiteltyyn *ubik*-teknologiaan, joka on siis kaikkialla läsnä olevaa sulautettua älykästä laitteistoa.

Tekoäly byrokratian apuna vaikuttaa hyvin merkittävältä kehitykseltä. Tämäkin tosin veisi työpaikkoja, vaikkei sitä lehtijutussa tuodakaan suoranaisesti ilmi. Byrokratian korvaaminen tekoälyteknologialla on tullut myöhemmin myös Suomen valtion tavoitteeksi kansallisen tekoälypalvelu *Auroran* kautta. AuroraAI:n nähdään ensisijaisesti muodostavan eri tahojen palvelut toisistaan riippumattomaksi kokonaisuuksiksi. Lisäksi Aurora tarjoaisi yksilöllisiä palvelukokonaisuuksia käyttäjälleen.<sup>190</sup> Jo käyttöön otettu suomi.fi nettisivusto on osa tätä projektia. Tarkoittaisiko tämä siis esimerkiksi kansaneläkelaitoksen ja työ ja elinkeinopalvelujen saumatonta yhteistyötä?

Teknologiatoimittaja Pia Heikkilä tuo vuoden 2001 Helsingin Sanomissa julkaistussa artikkelissaan ilmi kuinka fyysiseen koneeseen ruumiillistunut tekoäly on harhakuva. Todellisuudessa tekoäly on jo läsnä apurobotteina rakennustyömailla ja palontorjuntatyössä. Heikkilän kuvan mukaan tekoälyroboteista muodostuu ihmisten apureita ja niistä tulee lopulta ihmisten

<sup>186</sup> VTT:llä tarkoitetaan nykyistä Teknologian tutkimuskeskus Oy:tä, joka kulki vuosina 1942-1972 nimellä Valtion teknillinen tutkimuslaitos, sekä vuosina 1972-2010 nimellä Valtion teknillinen tutkimuskeskus. VTT on siis Suomen valtion omistama teknologia ja tutkimuspalveluja yksityiselle ja julkiselle sektorille tarjoava tutkimuskeskus.

<sup>187</sup> Tuulari, ”Pinnistelystä rentoon käyttöön” (Kotimaa art.) (HS) 17.7.1998.

<sup>188</sup> ”Planeettakoneet oppivat päättämään” (Uutinen) (MB) 1998: 10.

<sup>189</sup> Nyman, ”Merkitysten verkko” (art.) (SK) 2006:51-52, 58-60.

<sup>190</sup> ”Viranomaispalvelut tekoälyaikaan – Esiselvitys kansallisesta tekoälyprojekti Aurorasta” Valtiovarainministeriön tiedote, 25.9.2018.

ystäviä, jotka odottavat kiltisti vuoroaan evoluutiossa.<sup>191</sup> Heikkilä siis esittää tekoälyn tuovan turvallisuutta työelämään, kun vaaralliset työt siirtyvät robottien tehtäviksi.

Kari Hintikan vuoden 2004 Mikrobitin kolumnissa visualisoidaan robotteja ja tekoälyjä ihmisen apureina. Hintikka käyttää esimerkkinä *Aibo*–robottikoiraa ja toistuvaistyöhön ja automaatioon suunniteltuja orjarobotteja. Hintikka kysyy, voisiko digitaalisten kokonaisuuksien oma tahto, tarpeet ja tavoitteet tuoda eteemme keksintöjä, jotka eivät tulisi ihmiselle mieleenkään.<sup>192</sup> Hintikan artikkelista jää epäselväksi ajatteleeko hän robottien kykenevän omaan ajatteluun ja sitä kautta keksimiseen. Vai toimivatko robotit ja tekoälyavustajat niiden käyttäjien ajatusten peilinä ja apuna omien ajatusten hiomiseen.

Googlen toinen perustaja Sergei Brin on sanonut haluavansa Googlen toimivan kolmantena aivopuoliskona. Koneoppimisen tutkija Pedros Domingosin mukaan meillä tulee kaikilla lopulta olemaan oma oppiva tekoäly, joka tuntee juuri sinut, ja näin toimii eräänlaisena henkilökohtaisena huippuavustajana.<sup>193</sup> Myös toimittaja Sami Rainisto mainitsee Piilaakson teknologiajätit, jotka ovat panostaneet suuresti tekoälyn kehittämiseen. Rainisto tuo esille muun muassa Microsoftin pienet tekoälybotit, jotka hoitavat ihmisten asioita heidän puolestaan.<sup>194</sup>

Esiin tulee siis useista lähteistä tekoälyä hyödyntäviä henkilökohtaisia avustajia ja palvelijoita. Hintikka visioi jo vuonna 2004 ”orjarobotteja”, jotka 12 vuotta myöhemmin esitetään palvelijoiksi. Tekoälyavustajat nähdään viisaina avustajina jotka tukevat käyttäjien ajattelua. Tekoälyavustajia ei kuitenkaan nähdä itsenäisinä olentoina, jotka oman harkinnan varassa tekisivät ehdotuksia ja suosituksia. Tekoälyavustajat ovat enemmänkin sidottuna noudattamaan käyttäjiensä toiveita. Toisaalta tekoälyn luovan kyvyn puute pitää luovien ammattien osa-alueen vapaana ihmisille.

Kognitiivisen teknologian tutkija Pentti O. A. Haikonen kirjoittaa jo Helsingin Sanomien vuoden 2005 vieraskynä osiossa tekoälyn ja robotiikan tuomasta

<sup>191</sup> Heikkilä, ”Ihmisen ja koneen raja hämärtyy” (Tiede art.) (HS) 13.10.2001.

<sup>192</sup> Hintikka, ”Singulariteettielämää” (Kolumni) (MB) 2004: 1, 16.

<sup>193</sup> Paukku, ”Algoritmi tuntee tapasi” (Tiede art.) (HS) 8.3.2016.

<sup>194</sup> Rainisto, ”Tekoäly ei pärjää trolleille” (Kolumni) (MB) 2016: 5, 12.

teknologiamurroksesta ja siitä kuinka siihen tulisi valmistautua paremmin esimerkiksi tutkimustyötä lisäämällä. Haikonen visioi eri käyttötarkoituksia kehittyvälle kognitiiviselle tekoälylle muun muassa palvelu-, sairaanhoito-, viihde-, pelastustoimi-, turvallisuus-, teollisuus- ja tutkimustehtävissä.<sup>195</sup> Samoin toimittaja Vesa Sisättö näkee vuoden 2002 artikkelissaan tekoälyn palvelurobotteina, terapeutteina, kääntäjinä ja hoitajina.<sup>196</sup> Hoivatyöhön ohjelmoidut robotit herättävät ajatuksia myös filosofi Maija-Riitta Ollilan kolumnissa, jossa pohditaan tekoälyn moraalialia ja etiikkaa.<sup>197</sup>

Vuonna 2013 kirjailija Leena Krohn palaa Helsingin Sanomien sivuille tekoälyaiheisella kirjallaan *Hotel Sapiens*, jossa aineettomat tekoälyt, Kaitsijat, toimivat ihmiskunnan hoitajina.<sup>198</sup> Toimittaja Olavi Koistinen taas esittelee artikkelissaan, kuinka tekoäly voisi olla parempi johtaja kuin ihmiset, sillä tekoäly tekee oikeudenmukaisia päätöksiä eikä ole tunteiden vietävissä tai kanna kaunaa ihmisille.<sup>199</sup> Koistinen onkin yksi harvoista kirjoittajista, joka uskalttaa ehdottaa tekoälyn toimivan ihmistoimintaa ohjaavassa asemassa. Tekoälyä ei usein aseteta auktoriteettia hyödyntävään asemaan, joka heijastaa luottamuksen pelkoa mekaanista älykkyyttä kohtaan. Kylmät rationaaliset ratkaisut ovat kuitenkin muun muassa toimitusjohtajille hyvin tyypillisiä ominaisuuksia

Sisättö, Krohn ja Koistinen tarttuvat myös suurempaan teemaan esittämällä hyvätahtoisen ja viisaan tekoälyn toimivan ihmiselle hoitajan tai johtajan roolissa, jolloin ihmisen hyvinvointi olisi koneälyn hallinnassa. Monet artikkelit ovatkin käsitelleet tekoälyn sovellutusta juuri terveydenhuolto ja hoitoaloilla. Myös mielenterveyteen liittyvät ammatit kuten terapeutin ja psykiatrin ammatit ovat näkyneet artikkeleissa. Tekoälyteknologiaan luottaminen on siis hieman ristiriidassa itsensä kanssa. Toisaalta tekoäly hyväksytään terveyttämme valvovana ja hoitavana tekijänä, toisaalta tekoälylle ei haluta antaa valtaa ihmisen yli. Lopulta päätäntävällän täytyy siis pysyä ihmisellä.

---

<sup>195</sup> Haikonen, "Tekoälyn murros avaa uusia mahdollisuuksia IT-teollisuudelle" (Vieraskynä) (HS) 26.9.2005.

<sup>196</sup> Sisättö, "Ammatteja ennen vapautta työn orjuudesta" (Tiede art.) (HS) 12.1.2002.

<sup>197</sup> Ollila, "Robottien tulo pakottaa meidät pois lepsusta relativismista" (Tiede kolumni) (HS) 5.5.2015.

<sup>198</sup> Lyytikäinen, "Turvakoti viimeisille ihmisille" (Kirja-arvostelu) (HS) 10.2.2013.

<sup>199</sup> Koistinen, "Konenäkötutkija: robotit olisivat hyviä pomoja ihmisille" (Tiede art.) (HS) 27.10.2013.



Vuoden 2015 Helsingin Sanomissa filosofi ja valtiotieteen tohtori Maija-Riitta Ollila herättää ajatuksen, voiko esimerkiksi elintoimintoja seuraavia laitteita antaa tekoälyn valtaan? Kuka on vastuussa, jos tekoälyn virhearvioinnin seurauksena aiheutuu terveydellistä vahinkoa?<sup>200</sup> Entä tapaus, jossa potilas tahtoo päättää oman elämänsä ja pyytää elintoimintoja valvovaa tekoälyohjelmaa avustamaan häntä elämänsä päättämisessä. Täytyykö tekoälyn noudattaa potilaan antamia käskyjä, ennalta määrättyjä käskyjä vai tekeekö se omia päätöksiä, ohittaen näin ihmisten antaman ohjeistuksen. Nämä ovat tilanteita, joissa ihmislähtöiset ratkaisut ovat usein tunteiden ajamia. Toisiko tekoäly ongelmatilanteisiin ratkaisua ja kykenisi tarjoamaan kaikkia osapuolia tyydyttävän vaihtoehdon? Onko loogisen päättelyn tuoma ratkaisu kuitenkin aina tunnepohjaista ratkaisua parempi tai eettisempi?

Vielä 2000-luvulla tutkimustyötä ei oltu suoritettu tekoälyn soveltamisesta ja vaikutuksista yhteiskuntaan, saati sitten terveydenhuoltoon. Viisaan tekoälyn mahdollisuutta on kuitenkin hahmoteltu jo vuosikymmeniä. Isaac Asimov esitti kuuluisat robotiikan kolme pääsääntöä jo vuonna 1942. Säännöt esiintyvät robotiikan etiikkaa ja moraalia käsittelevissä teoksissa vieläkin. Sääntöjen tarkoituksena on taata viisas tekoäly, joka toimii ihmiskunnan hyväksi. Robotiikan kolme perussääntöä kuuluvat:

1. *Robotti ei saa vahingoittaa ihmistä eikä laiminlyönnin johdosta saattaa tätä vahingoittumaan.*
2. *Robotin on toteltava ihmisen sille antamia määräyksiä paitsi milloin ne ovat ristiriidassa ensimmäisen pääsäännön kanssa.*
3. *Robotin on varjeltava omaa olemassaoloaan niin kauan kuin tällainen varjeleminen ei ole ristiriidassa ensimmäisen eikä toisen pääsäännön kanssa.*<sup>201</sup>

Toimittaja Juhani Saarisen vuoden 2016 Helsingin Sanomien artikkelissa kerrotaan tietotekniikan tutkija Bart Selmanin todenneen, kuinka esimerkiksi konenäön keksiminen voi pelastaa niin monien ihmisten hengen ja estää monia

---

<sup>200</sup> Ollila, "Robottien tulo pakottaa meidät pois lepsusta relativismista" (Tiede kolumni) (HS) 5.5.2015.

<sup>201</sup> Asimov 1982, 104.

loukkaantumisia, että olisi moraalisesti väärin olla sen kehittämistä vastaan.<sup>202</sup> Hannes Nissinen tukee ajatusta artikkelissaan Microsoftin tutkimusjohtaja Eric Horvitzistä. Horvitzin mukaan on epätodennäköistä, että tekoälykehitys vaarantaisi ihmishenkiä. Päinvastoin tulemme saamaan uskomattomia hyötyjä kaikilla elämän eri osa-alueilla, tieteestä opetukseen, talouteen ja arkielämään.<sup>203</sup> Tekoälyteknologian kehittäminen on siis Saarisen artikkelin mukaan ehdottoman tarpeellista, sillä se voi konkreettisesti vaikuttaa ihmishenkien säilymiseen. Tekoäly tulee jälleen esille avustajana, mutta tekoälyn nähdään vaikuttavan yhä laajemmalla alueella. Horvitzin esittämät ”uskomattomat” hyödyt jäävät kuitenkin kertomatta. Hän kuitenkin mainitsee nykyisen tekoälyohjelma kilpailun Microsoftin *Cortanan*, Applen *Sirin* ja Googlen *Now* tekoälyohjelmien välillä.<sup>204</sup> Tällä Horvitz luultavasti viittaa viisaiden henkilökohtaisten avustajien olevan jo nopean kehityksen kohteena kasvavan kilpailun seurauksena.

Bart Selmanin ajatus vuorostaan on syvällisempi. Vaikka tekoälykehityksen mahdollisuudet nähdään epävarmoina, on teknologisen edistyksen myötä tuleva turvallisuus pakko ottaa huomioon. Konenäköä voidaan hyödyntää esimerkiksi itseajavissa autoissa, jotka kykenevät tunnistamaan tiellä kuskilta huomaamatta jääneitä vaarallisia tekijöitä. Suomen maateillä tapahtui vuonna 2017 poliisin mukaan 2348 henkilövahinko-onnettomuutta joissa menehtyi 161 ja loukkaantui 3125 ihmistä.<sup>205</sup> Olisiko väsymättömästä ja viisaasta tekoälystä ollut hyötyä onnettomuuksien määrän vähentämisessä?

Turvallisuuteen liittyen vuonna 2007 tulevat ensimmäiset artikkelit itseajavista autoista, joita aluksi verrattiin Ritari Ässän tekoälylliseen *Kitt*-autoon.<sup>206</sup> Älykkäiden autojen uutisoitiin kykenevän esimerkiksi seuraamaan kuljettajan terveyttä erilaisten antureiden kautta.<sup>207</sup> Itseajavat autot pitävät sisällään automaattisesti tekoälyä hyödyntäviä ohjelmistoja. Aihe on herättänyt paljon keskustelua juuri turvallisuudesta puhuttaessa. Onko turvallista antaa koneen

<sup>202</sup> Saarinen, ”Robotit ja tekoäly uhkaavat työpaikkoja – ”Koneet ovat pian ihmistä parempia liki kaikessa” (Talous art.) (HS) 15.2.2016.

<sup>203</sup> Nissinen, ”Microsoftin tutkimusjohtaja: Tekoäly ei suista ihmistä sukupuuttoon” (Ulkomaat art.) (HS) 28.1.2015.

<sup>204</sup> Nissinen, ”Microsoftin tutkimusjohtaja: Tekoäly ei suista ihmistä sukupuuttoon” (Ulkomaat art.) (HS) 28.1.2015.

<sup>205</sup> ”Liikenneonnettomuudet maanteillä 2017”, Liikenneviraston tilastoja 9/2018.

<sup>206</sup> ”Robotti on turvallisempi kuin ihminen” (Auto art.) (HS) 23.2.2007.

<sup>207</sup> Ala-Kivimäki, ”Perusauto on kohta kuin Kitt” (Auto art.) (HS) 25.1.2014.

tehdä päätöksiä liikenteessä? Itseajaviin autoihin liitetäänkin usein klassinen vaunuesimerkki, jossa tekoälyn tulee valita onnettomuustilanteessa, ohjaako se auton esimerkiksi kolmen aikuisen vai yhden lapsen päälle.<sup>208</sup> Vai tulisiko auton luovuttaa ohjaket kuljettajalle? Mitä jos kuljettaja on tiedostamattomassa tilassa?

Toimittaja Teppo Moisio esittää Helsingin Sanomien artikkelissaan vuonna 2013 tekoälyn tuovan ratkaisumahdollisuuksia myös kaupunkiliikenteeseen. Älykkäät autot, parkkihallit ja liikennevalot jouduttavat liikennettä niin, ettei koskaan tarvitse kävellä viittä metriä pidemmälle. Myös ruuhkat ja parkkipaikkojen etsiminen jäisivät historiaan.<sup>209</sup> Tekoälyn uskotaan siis tuovan ratkaisuja myös infrastruktuurin ongelmiin ja jouduttamiseen. Tässäkin tapauksessa tekoäly toimii viisaana apurina, jolle annetaan huolehdittavaksi monimutkainen ongelma, jossa täytyy ottaa huomioon paljon eri tekijöitä.

Tekoälyn hyödyntäminen infrastruktuurissa nähdäänkin hyväksyttävämpänä sovellutuskeinona. Infrastruktuuriin sulautettu älylaitteisto ei olisi niin fyysinen ja läsnä oleva tekijä, kun taas itseohjautuva auto voidaan helpommin ruumiillistaa ihmisen tahdosta riippumattomaksi tekijäksi. Kalevi Rantanen kirjoittaakin Helsingin Sanomissa perinteisten kulkuneuvojen puolesta huomauttaen tekoälyä hyödyntävien autojen toimivan vain ideaaliolosuhteissa. Tekoälyn konenäkö on varsin hyödytön esimerkiksi lumisessa säässä.<sup>210</sup> Pekka Vahvanen huomauttaa lisäksi itseohjautuvien autojen hakkeroinnin mahdollisuuden herättävän huolta.<sup>211</sup>

Tekoälytutkija Timo Honkela avaa Futura lehdessä semioottisten koneiden mahdollisuuksia eri tieteenaloilla. Vuoden 2012 artikkelin mukaan semioottinen tekoäly kykenee esimerkiksi simuloimaan maailmaa globaalin hermojärjestelmän avulla. Tekoäly tulee muuttamaan kommunikaatiota, kun kielen merkitykset ja merkityssuhteet tulevat esimerkiksi tulkkaustilanteessa toteutumaan tehokkaammin. Honkela näkee semioottisesti kyvykkäät koneet emotionaalisesti

---

<sup>208</sup> Wallach & Allen 2009, 15.

<sup>209</sup> Moisio, ”Ratkaiseeko täydellinen auto kaupunkiliikenteen ongelmat?” (Kaupunki kolumni) (HS) 14.4.2013.

<sup>210</sup> Rantanen, ”Robottiauto on vielä vaarallinen vaikka toisin väitetään” (Tiede art.) (HS) 27.1.2015.

<sup>211</sup> Vahvanen, ”Entä jos autoon iskee virus” (Auto kolumni) (HS) 16.7.2015.

ja sosiaalisesti kyvykkäinä arvovaltaisina viisaina koneina, ei määräysvaltaa omaavina "isoveljinä".<sup>212</sup>

Myös Honkela esittää tekoälyä ratkaisuna useisiin terveydellisiin haasteisiin. Älykellojen ja muiden älylaitteiden avulla yksilöistä voidaan kerätä jatkuvasti tietoa. Kerättyä dataa voidaan verrata globaalisti tarjolla olevaan dataan ja siten tunnistaa ja esittää ratkaisuja esimerkiksi masennukseen. Kone kertoisi mahdollisesti mitä on syötävä, milloin nukuttava ja kenen kanssa vietettävä aikaa.<sup>213</sup> Kaiken kaikkiaan Honkelan visio tekoälyn sovellutuksista on hyvin suotuista koko ihmiskunnan ja biosfäärin kannalta, painottaen aikaa, jolloin viisaat koneet ovat palveluksessamme. Timo Honkelan visiot Futurassa keskittyvät globaalisti yhdistyneiden tietoverkkojen tarjoamiin mahdollisuuksiin, ja siten kannustavat viisaiden koneiden kehittämistä.

Tekoäly on nähty avuksi terveydenhuollon alalla niin hoitajina kuin apulaisina. Tekoälyn on nähty tuovan myös turvallisuutta ja toimivan etuna infrastruktuurissa ja liikenteessä. Monet visiot pitävät myös sisällään sulautetun läsnä-älyn mahdollisuuden. Huolena näissä artikkeleissa on ollut tekoälyn kyky noudattaa moraalisia ja eettisiä ohjeistuksia. Tämä johtuu myös siitä, ettei ole olemassa universaalia moraalista lakia joka sopisi kaikkiin tilanteisiin. Myös tekoälyn ja ihmisen valtasuhde tulee esille näiden uutisten kautta. Ympäröivään maailmaan, kuten infrastruktuuriin, sulautettu läsnä-äly ei esiinny yhtä uhkaavana tekijänä, kuin vaikka itseohjautuva auto tai palvelijarobotti.

On myös todettava, että suomalaiset tekoälytutkijat, kuten Timo Honkela ja Pentti Haikonen, osaavat tuoda esimerkkien kautta esille tekoälyn optimistisia sovellutuksia. Kun toimittajat esittelevät kansainvälisten tutkijoiden visioita, jäävät esimerkit ja käytännön sovellutukset yleensä vähäiseksi. Kansainvälisten tutkijoiden kautta tuodaan esille laveampaa suuntaa ja mahdollisuuksia. Suomalaistutkijat tuovat myös esille huomattavasti optimistisempia näkökulmia. Suomi on tietotekniikan ja tekoälytutkimuksen johtavia maita, joten lehtien vetoaminen kotimaisiin tutkijoihin on ymmärrettävää

<sup>212</sup> Honkela, "Semioottisesti kyvykkäät koneet sovelluksineen" (art.) (Futura) 2012: 2.

<sup>213</sup> Honkela, "Semioottisesti kyvykkäät koneet sovelluksineen" (art.) (Futura) 2012: 2.

2010-luvulla julkiseen keskusteluun nousi siis myös optimistisia visioita tekoälyteknologiaa koskien. Tekoälyteknologian sovellutuksiin sisältyy myös varjopuolia. Nämä varjopuolet ovat tosin tulkinnanvaraisia, sillä tekoälyteknologiaa ei lähtökohtaisesti sovelleta ihmiskuntaa vastaan. Uusia teknologioita sovelletaan vääjäämättä myös esimerkiksi sotateollisuuteen ja tiedusteluun. Seuraavassa luvussa tarkastelenkin tekoälyteknologiaa informaation tuottamisen ja välittämisen välineenä, ja siten myös vallan käytön välineenä.

### 3.3 Vallan väline

Tekoälyn sovellutukset ovat edenneet älypuhelinien ja tietokoneohjelmien kautta ihmisten arkipäiväiseen käyttöön. 2010-luvulla on alettu pohtia, millä tavalla tekoäly sovelluksien käyttäminen vaikuttaa ihmisen tiedonsaantiin ja käsitysmaailman muodostumiseen. Tekoälyä käyttävät tahot voivat siis tekoälyteknologian avulla vaikuttaa ihmisen maailmankatsomuksen muotoutumiseen. Tämä tekee tekoälystä informaation tuottamisen ja siten vallan välineen. Tällä aikavälillä yleistyy myös tekoälyohjelmiin yhdistettävä termi algoritmi. Algoritmi on sarja yksityiskohtaisia ohjeita, joita noudattamalla voidaan ratkaista tietty ongelma. Esimerkki perinteisestä algoritmista on ruokaresepti.

Helsingin Sanomien päätoimittaja Reetta Meriläisen pääkirjoitus vuonna 2010 käsittelee kehittyvän tietojenkäsittelyn ja internetin vaikutusta ihmisen muistiin ja huomiokykyyn. Meriläisen mukaan muisti ja huomiokyky ovat jo heikentyneet ja tekoälyn aikakaudella ihmiselle jää vain ohut tiedonkäsittelytaito.<sup>214</sup> Timo Paukku esittää vastaavan huolen Helsingin Sanomissa todeten, kuinka länsimaisesta ihmisestä on tullut riippuvainen algoritmeista. Paukun mukaan ihminen kohta ei osaa tehdä mitään ilman koneen laskentakyvyn apua.<sup>215</sup>

Meriläisen ja Paukun huomiot liittyvät tiedonhakupalveluihin ja älylaitteisiin saataviin sovelluksiin. 2000-luvulla yleistynyt hakupalvelujen käyttö on epäilemättä muuttanut tiedonsaamista. Internetin avulla on saatavilla massiivisia määriä tietoa välittömästi. On käyttäjän valittavissa, mitä tietoa haluaa hakutuloksistaan sisäistää. Hakupalvelujen asema ihmisten tiedonsaannin

<sup>214</sup> Meriläinen, "Katedraali vai pannukakku" (Pääkirjoitus) (HS) 14.9.2010.

<sup>215</sup> Paukku, "Tekoäly voitti ihmisen" (Tiede art.) (HS) 10.1.2012.

välineenä on herättänyt muutakin keskustelua lehdistön parissa. Toisaalta Meriläinen ja Paukku esittävät tekoälyn ja tietotekniikan vaikuttavan ihmisen kognitiivisiin kykyihin. Ajautuuko ihminen yhä enemmän teknologian ja tekoälyn puoleen, jos teknologia heikentää kognitiivisia kykyjä.

Pekka Pekkala kirjoittaa Helsingin Sanomissa huolestaan tekoälyä hyödyntäviä hakukoneita kohtaan. Pekkalan mukaan tekoälyjen kehittäjät ovat usein yksityisyrityksiä, kuten Google ja Apple. Näiden yritysten tuomien tekoälyavustajien hakutoiminnoista taas ei voi mennä Pekkalan mukaan takuuseen. Pahimmillaan avustajien esittämät tulokset ovat maksettuja tuloksia tai tuloksia, joista on poistettu kokonaan kilpailijoiden tuotteet.<sup>216</sup> Googlen tapauksessa vuonna 2018 nousi myös otsikoihin Googlen hakukoneen Kiinan markkinoille suunniteltu versio, joka sensuroi automaattisesti Kiinan johdolle epämieluisia tietoa.<sup>217</sup> Pekkala tuo esille kuinka epävarmaa hakupalveluiden antama tieto voi olla. Tiettyyn tarkoitukseen muokatut hakupalvelut vahvistavat sitä käyttävän tahon asemaa, estämällä valtamediasta poikkeavan informaation leviämisen. Hakupalveluiden tuottaja kykenee siis tekoälyteknologian avulla suoraan vaikuttamaan väestön vastaanottamaan informaatioon.

Pekkala kiinnittää hyvin huomiota tiedonhakupalveluiden tuottajien erityisasemaan. On myös huomattavaa, että vielä 2000-luvulla oli käytössä useita eri hakupalveluita, kuten *Altavista*, *Bing*, *Yahoo* ja Google. 2010-luvulla hakupalvelut ovat yksipuolistuneet. Google on noussut erityisasemaan muun muassa *Android*-käyttöjärjestelmän sisäänrakennettuna hakupalveluna. Ihmisten tiedonsaannin väylät keskittyvät siis yhä harvempiin lähteisiin, jolloin yhtä suuremman ihmisjoukon tiedonsaantiin on helpompi vaikuttaa.

Hakupalvelut ovat siis voittoa tavoittelevia yrityksiä. Voiton maksimoinnin seurauksena käyttäjät muuttuvat enemmänkin tuotteeksi. Hakupalveluiden tulokset ja mainokset eivät ole satunnaisia, vaan noudattavat monimutkaisia käyttäjäkohtaisia algoritmeja. Yksilöstä kerätyn datan avulla voidaan kohdentaa tarkemmin esimerkiksi tietynlaisia kulutustuotteita tai poliittista agenda. Näin yksilön käsitys ympäröivästä maailmasta voi jäädä rajalliseksi ja hakukoneen

<sup>216</sup> Pekkala, ”Tekoäly haluaa käyttäjän ja googlen väliin” (Kotimaa kolumni) (HS) 9.1.2012.

<sup>217</sup> Karkimo, ”Google tekee hakukoneestaan Kiina-version – sensuroi Kiinan johdolle epämieluisia tietoja” (Digitalous art.) (Kauppalehti) 17.8.2018.

tuottajien tarkoituksien vaikutuksenalaiseksi. Tekoäly nähdäänkin työkaluna, jolloin työkalun tuottajalla on mahdollisuus vaikuttaa työkalun käyttäjään.

Timo Paukku kirjoittaa vuonna 2016 tekoälyalgoritmeista. Paukun mukaan algoritmit tuntevat meidät jo paremmin kuin puolisoimme. Paukku toteaa, että jos käytät Googlea, *Netflixiä*, *Facebookia*, *Amazonia* tai jonkun pankin tai parinhakusivuston palvelua, olet osa jonkin oppivan koneohjelman tietokantaa. Paukun mukaan tietokantojen algoritmit oppivat kohteistaan sitä enemmän mitä enemmän niitä käytetään ja kykenevät siten tarjoamaan aina vain yksilöllisempiä palveluja. *”Isot yhtiöt tietävät, mihin maailma menee. Siksi esim. IBM ja Google ovat jo sijoittaneet miljardeja koneoppiviin algoritmeihin”* Paukku kirjoittaa.<sup>218</sup>

Tutkiva toimittaja Hanna Nikkanen kyseenalaistaa Suomen Kuvalehdessä algoritmien kyvyn ymmärtää yksilöitä. Nikkanen kertoo artikkelissaan, kuinka tekoälyalgoritmit tulkitsevat ihmisiä usein väärin. Nikkanen toteaa mainoksien ja hakutuloksien pohjalta tapahtuvan ihmisen käyttäytymisen tulkinnan olevan yksipuolista.<sup>219</sup> Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2016 noin 72% Suomen väestöstä käyttää internetiä useita kertoja päivässä.<sup>220</sup> *Consumer Connection Systemin* teettämän tutkimuksen mukaan suomalaiset käyttävät sosiaalista mediaa keskimäärin 4,5 tuntia viikossa.<sup>221</sup> Internetin käytön paljous kuvastaa sitä, kuinka yksilöt kokevat maailmaa yhä enemmän internetin kautta. Tällöin internetiin sisältöä tuottavien tahojen merkitys yksilön maailmankuvan rakentumisessa kasvaa.

Suomalaiset siis viettävät suuren osan ajastaan internetissä ja sosiaalisessa mediassa. Nikkanen on mielestäni oikeassa, kun hän toteaa tulkinnan olevan yksipuolista. Ihmisten elämästä suurin osa tapahtuu edelleen internetin ulkopuolella ja verkossa tapahtuva toiminta painottuu vain tiettyihin elämän osa-alueisiin. Tilastokeskuksen kyselyn mukaan vuonna 2016 internetiä käytetään yleisimmin asioiden hoitamiseen, tiedonhakuun, viestintään ja medioiden seuraamiseen.<sup>222</sup> Tekoälyalgoritmit saavat siis lähinnä dataa käyttäjien

<sup>218</sup> Paukku, ”Algoritmi tuntee tapasi” (Tiede art.) (HS) 8.3.2016.

<sup>219</sup> Nikkanen, ”Tekoäly ymmärtää väärin” (art.) (SK)2016:50, 27.

<sup>220</sup> Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö. Liitetaulukko 16. Internetin käyttötarkoitusten yleisyys 2016, %-osuus väestöstä (12.4.2019).

<sup>221</sup> ”Näin paljon suomalainen viettää aikaa somessa” (Markkinointi & Mainonta) 19.8.2016.

<sup>222</sup> Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö [viitattu: 12.4.2019].

tiedonhaun, viestinnän ja mediaseuraamisen kautta. Tekoäly ei kuitenkaan välttämättä ymmärrä käsiteltyä dataa tai kykene yhdistämään sitä käyttäjän tarkoitukseen.

Henkka Hyppönen käsittelee Helsingin Sanomien kolumnissaan vuonna 2015 koneiden manipuloivaa ominaisuutta. Hyppönen huomauttaa, että vaikka koneet eivät kykene kokemaan tunteita, voivat koneet vaikuttaa meidän tunteisiimme. Hyppönen leikittelee ajatuksella dystopisesta maailmasta, jossa robotit voivat profiloida ihmisiä ja tehdä tunteisiin vaikuttavia täsmäiskuja esimerkiksi vaalien alla ja siten vaikuttaa äänestystulokseen.<sup>223</sup>

Kansalaisten äänestyskäyttäytymiseen vaikuttaminen sosiaalisen median tietojen kautta onkin noussut uutisiin myöhemmin 2010-luvulla. Helsingin Sanomat uutisoi vuonna 2018, kuinka *Cambridge Analytica* -analytiikkayhtiö keräsi tietoja Facebook-käyttäjistä ja hyödynsi tätä käyttäjien profiloinnissa. Näitä käyttäjäprofiileja hyödynnettiin muun muassa Yhdysvaltojen presidentinvaaliehtokkaiden mainonnan kohdentamisessa. Helsingin Sanomien mukaan Cambridge Analytica on ollut mukana myös Brexit-äänestyksessä ja Etelä-Afrikan, Intian, Ukrainan sekä Nigerian vaaleissa.<sup>224</sup> Vaaleihin vaikuttaminen on siis jo todellista, vaikkei sitä vielä tutkimusrajauksen sisällä ollutkaan tullut ilmi. Hyppösen ja Järvisen visiot ovat siis osin toteutuneet ja kyberinformaationsodankäynti ja ihmisten mahdollinen manipulointi on jo mahdollista.

Tiedonsaannin kautta tapahtuvan vaikuttamisen lisäksi tekoäly näkyy vallan välineenä myös yksityisyyden vähenemiseen vaikuttavana tekijänä. Toimittaja Riikka Tuomivaara tuo huomion konenäön kautta nousevaan yksityisyyden muuttumiseen. Tuomivaara kirjoittaa vuoden 2015 Helsingin Sanomien artikkelissaan kuvista oppivien neuroverkkojen mahdollisuuksista. Kuvien avulla toimiva hakukone eli kuvia tunnistava tekoälyohjelma murentaisi Tuomivaaran mukaan yksityisyyttä. Tekoälyohjelmat kykenisivät tunnistamaan yksilöitä kuvista ja videoista ilman kuvatun henkilön lupaa. Toisaalta konenäköä hyödynnetään jo

<sup>223</sup> Hyppönen, "Koneen kanssa toimiessa ei voi tietää, onko se apuri vai manipuloija" (Kulttuuri kolumni) (HS) 29.12.2015.

<sup>224</sup> Halminen, "Lehdet: Analytiikka yhtiö valjasti jopa 50 miljoonan Facebook-käyttäjän tiedot Donald Trumpin vaalimainonnan avuksi" (Ulkomaat art.) (HS) 17.3.2018.



muun muassa jätteiden lajittelussa.<sup>225</sup> Toimivan konenäön mahdollisuus tuo aiempaan yksilöiden profilointiin täysin uuden näkökulman. Onko yksilön elämä siirtymässä yhä enemmän tekoälyalgoritmien seurannan alle? Verkossa vietetyn ajan lisäksi kaikki visuaalinen tallenne meistä voi olla myös jonkin tekoälyohjelman tietovarannoissa. Tärkeäksi nouseekin noiden tietovarantojen omistajuus ja jakaminen. Käyttäjäkohtaisten tietojen omistamisesta ja jakamisesta ei kuitenkaan vielä tämän tutkimuksen rajoituksissa ole ilmennyt puhetta.

Toimittaja Sami Rainisto listaa vuoden 2016 Mikrobitin artikkelissaan syitä olla huolestumatta tekoälystä. Rainiston mukaan tappajarobotit häviävät vielä internetin trolliarmeijoille. Rainisto kirjoittaa artikkelissaan Microsoftin luomasta *TayTweets* -tekoälyrobotista, joka jouduttiin vetämään pois yhteisöpalvelu *Twitter*:istä nopeasti julkaisun jälkeen. Tekoälyrobotti oppi käymistään keskusteluista käyttäjien kanssa ja muuttui nopeasti Adolf Hitleriä ihannoivaksi kansanmurhaa tukevaksi rasistiksi.<sup>226</sup> Rainisto tuo esille, kuinka oppivat tekoälyohjelmat ovat vielä kykenemättömiä kommunikaatioon kaoottisessa internetympäristössä. Rainiston artikkeli kuvaa hyvin, kuinka internetin tarjoama tavoitettavuus ja kommunikaation monipuolisuus on paljon monimutkaisempaa ja arvaamattomampaa, kuin verkon ulkopuolella tapahtuva reaaliaikainen interaktio. Jääkö internetin ulkopuolinen maailma siis väijäämättä tekoälyn ymmärtämisen ulkopuolelle.

Pohdintoja tekoälyn vaikutuksia ihmisten sosiaaliseen käyttäytymiseen verkon ulkopuolella ei ole juuri artikkeleissa käsitelty. Ainoastaan Sami Rainisto toteaa vuoden 2015 artikkelissaan, että on hyvä, jos robottivallankumous myöhästyy, sillä ihmiskunnalla on tarpeeksi ongelmia älypuhelimien kanssa. Rainiston mukaan älypuhelimet tekevät ihmisistä toisistaan eristäytyneitä zombeja.<sup>227</sup>

Näiden artikkeleiden kautta käy jo ilmi, kuinka tekoäly vaikuttaa ihmisen sosiaaliseen käyttäytymiseen ja maailman ymmärtämiseen. Tekoäly näyttää vaikuttavan yhteisöpalvelujen taustalla, eikä siten ole välttämättä suorassa

<sup>225</sup> Tuomivaara, ”Näitä kuvia ei maalannut huipputaiteilija, vaan Googlen uneksiva tekoäly” (Teknologia art.) (HS) 4.7.2015.

<sup>226</sup> Rainisto, ”Tekoäly ei pärjää trolleille” (Kolumni) (MB) 2016:5, 12.

<sup>227</sup> Rainisto, ”Robotit ovat myöhässä” (Kolumni) (MB) 2015:4, 82.

kontaktissa ihmisiin. Artikkeleiden kautta nousee myös huoli teknologiajättien vaikutusvaltaa ja informaation puolueettomuutta kohtaan.

Tekoälyn polttoaineeksi 2010-luvulla valjastettu data on uusi öljy, jota kaikki tekoälyä kehittelevät tahot kaipaavat. Siispä suurimmat tietovarant eli *bigdata*n omaavat tekijät ovat kiinnostuneita tekoälyteknologiasta. Alaa hallitsevatkin Google, Facebook, Amazon, sekä Kiinan ja Venäjän valtiolliset tekoälyohjelmat.<sup>228</sup> Tämä näkyy myös uutisissa, jotka käsittelevät algoritmien, hakuohjelmien ja suuryritysten roolia arkipäiväisessä elämässä.

Tekoälyteknologia toimii sitä paremmin mitä enemmän sillä on dataa käsiteltävänä. Tällöin tekoälyohjelmat voivat havaita paremmin säännönmukaisuuksia ja asiayhteyksiä. Jos katsomme tekoälyteknologian huippuyrityksiä Amazonia, Applea, Googlea ja Facebookia, huomaamme näiden yritysten olevan myös suurimpia datamäärien omistajia. Nämä teknologiajätit ovat myös voittoa tavoittelevia yrityksiä, jotka soveltavat tekoälyteknologiaa eri liiketoimintoihinsa.<sup>229</sup> Tekoälyteknologian edelläkävijät ovat siis tiedonvälittämisen kannalta äärimmäisen voimakkaassa asemassa ja tekoälystä on tullut informaation jäsentämisen ja välittämisen kannalta vallan väline.

### *Uudet aseet*

Vaikka tekoälyyn kohdistuvat uhkakuvat nähdään usein laajempina ja kaukaisina, eksistentiaalisina uhkina, uutta teknologiaa sovelletaan vääjäämättä myös urkintaan, kontrollointiin ja sotaan. Tekoälyteknologian soveltaminen sotateollisuudessa on näistä uhista ehkä suurin. Toimittaja Leo Pugin kirjoittaakin kuinka miehittämättömät aseet, eli esimerkiksi sotilaskoneet ovat olleet esillä uutisissa, vaikka ”terminaattorit” nähdään enemmän mielikuvituksen tuotteina.<sup>230</sup> Turun Kauppakorkeakoulun professori Pekka Pihlanto puolestaan kirjoittaa jo vuoden 1998 Helsingin Sanomissa tekoälyn suurimman uhan olevan ihminen. Pihlannon mukaan tekoäly tulee pysymään ihmisen työkaluna. Pihlannon mukaan tekoälyn käyttö sodankäynnissä on vaarallisin uhka, eivätkä tekoälyt

<sup>228</sup> ”Suomen tekoälyaika - Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: tavoite ja toimenpidesuositukset”, Valtioneuvoston raportti, Työ- ja elinkeinoministeriö, 23.10.2017.

<sup>229</sup> ”Suomen tekoälyaika - Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: tavoite ja toimenpidesuositukset”, Valtioneuvoston raportti, Työ- ja elinkeinoministeriö, 23.10.2017.

<sup>230</sup> Pugin, ”Miehittämättömiä aseita käytetty kymmeniä vuosia” (Ulkomaat tausta) (HS) 2.3.2008.

itsessään ole uhka ihmiskunnalle.<sup>231</sup> Pihlanto esittää tekoälyn työkaluna ja tässä tapauksessa aseena.

Vuonna 2015 toimittaja Matti Koskinen kirjoittaa Helsingin Sanomissa tekoälystä sodankäynnin kolmantena vallankumouksena ruudin ja ydinaseiden jälkeen. Koskinen tuo esille robotiikan tutkijoiden ja huipputiedemiesten allekirjoittaman avoimen kirjeen, joka vastustaa tekoälyn kehittämistä sotilaallisiin tarkoituksiin. Ihmiskunnalla on Koskisen mukaan edessä kohtalon kysymys siitä, käynnistämmekö tekoälykilpavarustelun. Koskisen mukaan Yhdistyneiden Kansakuntien raportti on suositellut sotarobottien kieltämistä. Artikkelin mukaan on esitetty myös tapoja, joilla keinoäly voi tehdä taistelukentän turvallisemmaksi luomatta uusia työkaluja ihmisten tappamiseen.<sup>232</sup>

Tekoälyn kilpavarustelusta on kirjoittanut myös Nick Boström. Boströmi pohtii, ovatko tekoälytekniikan edelläkävijämaat pysyvässä etulyöntiasemassa? Ovatko tekoälyteknologiaa sotateknologiassa ja tiedustelussa hyödyntävät tahot niin ylivoimaisia muihin nähden, että ne kykenisivät maailman valloitukseen?<sup>233</sup> Matti Koskinen vertaa tekoälyä ruudin ja ydinaseiden keksimiseen. Ydinaseiden keksimisen jälkeen Yhdysvallat oli epäilemättä ylivoimaisessa strategisessa asemassa Neuvostoliittoon nähden. Boström tuo ilmi, kuinka kilpaileva Neuvostoliitto kykeni jo neljä vuotta Yhdysvaltojen ydinasetekniikan keksimisen jälkeen vastaavaan keksintöön kuroen näin kiinni Yhdysvaltojen aiemman strategisen edun. Sama on tapahtunut myös satelliittitekniikan ja mannerten välisten ohjusten yhteydessä.<sup>234</sup> Boströmin mukaan etulyöntiasemia tasapainottavat muun muassa kansainvälinen tieteellinen yhteistyö, kehittyneempi vakoiluteknologia, sekä etumatkalla olevan toimijan paineet.<sup>235</sup> Kilpailevien tahojen reagointia mahdolliseen edelläkävijään ei kuitenkaan lehdistössä käsitellä. Toisaalta Yhdysvaltojen lennokkiteknologia ja eri valtioiden urkintaohjelmat ovat päätyneet laajaankin käsittelyyn lehdistössä, vaikkei niitä tekoälyyn aina yhdistetäkään.

<sup>231</sup> Pihlanto, ”Ihmisen tajunta voittaa koneen” (Mielipide) (HS) 17.7.1998.

<sup>232</sup> Koskinen, ”Tutkijat ja teknologiavaikuttajat varoittavat tappajaroboteista tulee huomispäivän Kalasnikoveja” (Ulkomaat art.) (HS) 28.7.2015.

<sup>233</sup> Boström 2014, 95.

<sup>234</sup> Boström 2014, 99.

<sup>235</sup> Boström 2014, 96.

Tekoälyn hyödyntämisestä vakoiluun kerrotaan Mikrobotin uutisessa vuonna 2011. Artikkelin mukaan Yhdysvaltojen sotilasteollisuudessa kehitellään älykästä havainnointia hyödyntäviä robotteja, jotka voidaan naamioda valvomaan kohteita.<sup>236</sup> On yllättävää, kuinka vähän vakoilusta ja urkinnasta on uutisoitu. Tekoälyn datankäsittely on yksi sen pääasiallisimpia tehtäviä ja kansainvälisillä ja yksityisillä tiedustelupalveluilla on epäilemättä jo nyt valtavat datavarannot käytössään.

Tekniikan toimittaja Petteri Järvinen avaa kolumnissaan sotateknologiaa kyberinformaationsodankäynnin kannalta. Guardian-lehden mukaan Yhdysvalloilla on käynnissä projekti, jossa tekoälypohjaiset ohjelmat esiintyvät ihmisinä ja manipuloivat ihmismassoja nettipalveluissa.<sup>237</sup> Tämä teknologia on noussut myöhemmin otsikoihin muun muassa vaaleihin vaikuttamisen kautta ja sosiaalisen median kuplailmiöiden mukana. Artikkelin mukaan juuri ihmisten tarpeeseen kuulua johonkin ryhmään on helppo pureutua ja puskea ryhmät erilleen ”me” ja ”he” -ajattelun mukaisesti, jolloin konflikteja ilmenee helpommin.<sup>238</sup> Järvinen saa ydinasiansa hyvin esille toteamalla että, *”ne kansalaiset, jotka eivät jaksakaan nähdä vaivaa tiedon hankkimiseksi ja itsenäisen mielipiteen muodostamiseksi ovat tämän sodan siviiliuhreja”*.<sup>239</sup>

Tekoäly siis nähdään uhkaavana sotateknologisena työkaluna. Näissä uutisissa tekoälyä itsessään ei nähdä uhkana, vaan sitä, miten ihmiset päättävät soveltaa tekoälyä työkaluna. Vaikkei tekoälyä kehitettäisikään sotilaallisiin tarkoituksiin, tihkuvat teknologian innovaatiot joka tapauksessa sotilaalliseen käyttöön. Älykkäät aseet eivät kuitenkaan välttämättä vaadi kalliita raaka-aineita, kuten ydinaseet, vaan ne voivat olla kenen tahansa ohjelmointiin ja teknologiaan perehtyneen henkilön ulottuvissa.

Petteri Järvinen tuo artikkelissaan esille kyberinformaationsodankäynnin, eli tekoälyteknologian soveltamisen ihmisten manipulointiin. 2010-luvulla älypuhelimet ovat yleistyneet merkittävästi. Tilastokeskuksen mukaan vuonna

<sup>236</sup> ”USA:n armeija kehittää älykästä konenäköä” (Uutinen) (MB) 2011: 2, 11.

<sup>237</sup> Järvinen, ”Venäjän ja muiden maiden kyberinformaationsodankäynti” (Teknologia kolumni) (HS) 28.1.2015.

<sup>238</sup> Ibid.

<sup>239</sup> Järvinen, ”Venäjän ja muiden maiden kyberinformaationsodankäynti” (Teknologia kolumni) (HS) 28.1.2015.

2017 alle 55-vuotiaista suomalaisista 94 prosentilla on käytössä älypuhelin. Näistä älypuhelimien haltijoista 75 prosenttia käytti puhelintaan internetyhteyksiin viikoittain.<sup>240</sup> Tämän lisäksi 2010-luvulla yleistynyt sosiaalinen media on muuttanut tiedonkulkua ja kommunikaatiota merkittävästi. Täten tekoäly ja sen soveltaminen kyberinformaationsodankäynnissä voi mahdollisesti tavoittaa älypuhelimien ja internetin välityksellä kattavan osan väestöstä.

Artikkeleista on tullut ilmi niin työtä ja oppimista koskevia muutoksia, kuin sosiaalista kanssakäymistä, informaation vastaanottamista ja sotateollisuutta koskevia muutoksia. 2010-luvun artikkeleissa alkaa näkyä tiedostus laajemmasta muutoksesta, joka vaikuttaa kaikilla elämän osa-alueilla. Näitä murrosta käsitteleviä artikkeleita esitän seuraavassa alaluvussa.

### 3.4 Uusi teollinen vallankumous

Tekoälyjen uhkakuvia ja mahdollisuuksia alkaa 2000-luvulla siivittää artikkelit, joissa viitataan hämmöttävään vallankumoukseen. Ville Venäläinen ja Hannu Linturi toteavat, että tekoälyn tuoman muutoksen aikataulusta ja sisällöstä on eriäviä näkemyksiä. Tekoälyyn kantaa ottaneet tutkijat ovat yhtä mieltä siitä, että tällä vuosituhannella syntyneiden elämän aikana tulee tapahtumaan suuri teknologialähtöinen käänne.<sup>241</sup> Eli teknologiassa tapahtuvat kehitykset tulevat muuttamaan yhteiskuntaa ja siinä tapahtuvia toiminnan muotoja perustavanlaatuisesti.

Timo Paukku esittelee jo vuoden 2005 artikkelissaan robotiikantutkija Rodney Brooksia ideoita suuresta murroksesta. Brooks kertoo nykyajan olevan tekoälyn kambrinen aika<sup>242</sup> ja tulevaisuudessa odottaa robottielämänmuotojen räjähdysten aika, jolloin transistoreja tuotetaan enemmän kuin riisiä pelloilla. Brooks uskoo suureen elämän muutokseen, mutta ei näe sitä ihmisen olemassaolon muutoksena, kuten Kurzweilin ja Moravecien visioimana ihmisen ja koneen sulautumisena. Brooks hahmottelee muutosta enemmänkin maanviljelyn

<sup>240</sup> Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö (Tilastokeskus) 22.11.2017.

<sup>241</sup> Linturi & Venäläinen, ”I+: Ihmisen ja koneen muuttuva suhde” (art.) (Futura) 2015: 2, 110.

<sup>242</sup> Kambrinen aika on geologinen ajanjakso 540-490 miljoonaa vuotta sitten, jolloin monisoluiset eläinlajit monipuolistuivat nopeasti synnyttäen monia nykyisten eliölajien pääjaksoista. (Marshall 2006).

vallankumouksen kaltaisena ilmiönä.<sup>243</sup> Tällöin ihmisen elämä muuttui pysyvämmäksi ja paikkasidonnaiseksi, josta seurasi esimerkiksi enemmän aikaa muuhun tekemiseen. Brooks'n visioissa ihminen siis pysyy vastuussa itsestään, vaikka suuria muutoksia elämän osa-alueilla onkin tulossa. Paukun artikkelissa muutos tai vallankumous olisi siis tuotannollinen ja taloudellinen.

Toimittaja Jukka Perttu tuo puolestaan vuoden 2014 talousartikkelissaan ilmi, kuinka taloustieteilijä Matti Pohjola vertaa nykyistä tekoälyn ja robotisaation mullistusta teolliseen vallankumoukseen. Pohjolan mukaan koneiden tuleminen tuo kasvua ja hyvinvointia vähintään yhtä paljon kuin ensimmäinenkin teollinen vallankumous. Toisaalta Suomen työpaikoista saatetaan viedä kolmasosa seuraavan 20 vuoden aikana. Pohjolan mukaan työt eivät kuitenkaan lopu, sillä teknologian kehitys luo uusia työtehtäviä. Ideointi jää ihmiselle ja ihmisten ja koneiden yhdistävälle yrittäjyydelle tulee kysyntää. Halpaan työvoimaan perustuva kilpailuetu taas palauttaa teollisuuden korkean palkkatason maihin.<sup>244</sup>

Pertun artikkelissa tulevaa muutosta verrataan teolliseen vallankumoukseen, minkä Juha Mykkänen puolestaan rinnasti aiemmin Helsingin Sanomien artikkelissaan teknologiseen singulariteettiin.<sup>245</sup> Toinen vallankumous voisi siis olla niin mittava, ettemme kykene aavistamaan sen seuraamia yhteiskunnallisia ja taloudellisia muutoksia. Perttu ei kuitenkaan avaa mitä teollinen vallankumous pitää sisällään, vaan jättää lukijan tulkinnan varaan mitä tällainen muutos tarkoittaisi. Pertun artikkelissa annetaan kuitenkin positiivinen näkökulma tulevaisuuteen työllisyyden säilymisen kannalta. Suurta muutosta, jopa teollisen vallankumouksen laajuista muutosta esitetään, mutta muutoksen konkreettisia seurauksia ja vaikutuksia ei kuitenkaan osata arvata.

Vastaavasti toimittaja Juha-Pekka Raeste tuo esiin maailman talousfoorumin perustajan ja hallituksen puheenjohtaja Klaus Schwabin ajatuksen neljännessä teollisesta vallankumouksesta. Schwabin mukaan seuraava vallankumous tulee tietokoneiden laskentatehon, tekoälyn, esineiden internetin ja miljardeja ihmisiä yhdistävän langattoman tekniikan myötä.<sup>246</sup> Teollisesta vallankumouksesta

<sup>243</sup> Pauku, "Robottien älyn väläyttäjät" (Tiede art.) (HS) 20.9.2005.

<sup>244</sup> Perttu, "Professori luonnosteli Suomelle kasvuntien" (Talous art.) (HS) 4.9.2014.

<sup>245</sup> Mykkänen, "Äly hoi" (Kuukausiliite art.) (HS) 5.4.2014.

<sup>246</sup> Raeste, "Davosissa pohditaan uusia kumouksia" (Talous art.) (HS) 20.1.2016.

puhutaan siis myös merkittävän maailmanlaajuisen talousorganisaation parissa ja tekoälyn vaikutukset on siis huomioitu myös kansainvälisen talouden kentillä. Schwab osaa luetella vallankumouksen syitä, mutta ei sen seurauksia. Tässäkin artikkelissa on huomattavissa eräänlaista levottomuuden aiheuttamista. Lukijalle annetaan ajatus suuresta vallankumouksesta, joka on tulossa, mutta ei kuitenkaan anneta tarkempaa kuvausta keihin tämä muutos kohdistuu ja miten se vaikuttaa.

Toimittaja Katja Boxberg huomauttaa Helsingin Sanomien pääkirjoituksessa, että on menossa äärimmäinen yhteiskunnallinen, sosiaalinen, antropologinen ja kansantaloudellinen murros. Boxberg nostaa esille ETLA:n tekemän tutkimuksen, jossa lähes 40% suomalaisten työpaikoista on korvattavissa tekoälyllä 10-20 vuodessa. Boxbergin mukaan koko yhteiskunta tulee muuttumaan, jos keskiluokan työelämä menee ”palasiksi”. Hänen mukaansa tuleva murros huutaa vallankumouksellisia ratkaisuja työllistämiseen, verotukseen, asumiseen ja julkisiin palveluihin.<sup>247</sup> Boxbergin artikkeli myös laajentaa tulevan murroksen kattamaan laajemmin ihmisen kokemusmaailmaa. Raesteen artikkeliin verrattuna, myös tässä artikkelissa ilmaan jää tiedottomuuden ilmapiiri. Suuria muutoksia on tulossa ja paljon pitäisi tehdä, mutta kukaan ei tiedä mitä pitäisi tehdä.

Myös tekoälytutkija Timo Honkela intoutuu kirjoittamaan tulevasta muutoksesta mielipidekirjoituksessaan, joka käsittelee Go-mestari Lee Sedolin AlphaGo-tekoälylle häviämää Go-ottelusarjaa. Honkelan mukaan on kyse historiallisesta murroksesta, jonka edessä perinteinen talouspolitiikka ei riitä. Honkelan mukaan tämä luo tarpeen voimakkaalle innovaatiopolitiikalle.<sup>248</sup> Niin Boxberg, kuin Honkela vaativat uusia voimakkaita ratkaisuja ja innovaatioita, jotta tekoälyn vaikutukset elämän eri osa-alueilla ei olisi liian äkillinen.

Tekoälyn murroksesta seurauksista kirjoittaa Sami Rainisto kolumnissa *Robotit ovat myöhässä*. Rainisto avaa *Bank of American* raporttia, jossa todetaan robottien syrjäyttävän lähes puolet kaikista työntekijöistä, alkaen autotehtaista lennokkeihin ja itseajaviin autoihin. Tekoälytekniikan yleistyminen nähdään

<sup>247</sup> Boxberg, ”Kun työelämä murtuu” (Pääkirjoitus kolumni) (HS) 8.8.2015.

<sup>248</sup> Honkela, ”Olemme suuren murroksen kynnyksellä” (Mielipide) (HS) 21.3.2016.

kasvattavan tuloeroja ihmiskunnassa ja jakavan ihmiset selvemmin tekoälyä hallitseviin ja kaikkiin muihin. Toisaalta optimistinen visio on, että robotit tekevät työt ja ihmiset saavat hurvitella.<sup>249</sup> Petri Sajarin artikkelin mukaan tekoälyä hyödyntävät koneet tulevat uhkaamaan ihmisten työpaikkoja, vaikka työn tuottavuus kasvaisikin voimakkaasti. Tämän seurauksena ihmisten tekemän työn kysyntä ja palkat romahtaisivat. Myös Rainisto huomioi pääoman keskittyvän voimakkaasti koneiden omistajille, jolloin eriarvoisuus kasvaisi.<sup>250</sup> Rainisto ja Sajari tuovat esille konkreettisina esimerkkeinä työllisyyttä, tuloeroja ja valtaa koskevat muutokset. Teolliseen vallankumoukseen verrattavissa oleva murros on siis toistamiseen tullut esille 2010-luvun artikkeleissa. Jotta ymmärtää paremmin teollisen vallankumouksen vaikutuksia on hyvä tarkastella, miten teollinen vallankumouksen on nähty vaikuttavan aiemmin historiassa.

Teollisen vallankumouksen seurauksina on J.R. McNeillin ja William H. McNeillin mukaan nähty vallan ja vaurauden eriarvoinen jakautuminen. Vallan ja vaurauden epätasainen jakautuminen globaalisti on taas johtanut imperialismiin, sekä valtiollisiin itsevahvistuspyrkimyksiin.<sup>251</sup> 1700- ja 1800-lukujen taitteen teollinen vallankumous vaikutti perustavasti työn luonteeseen, joka taas johdatti uusiin yhteiskuntateorioihin kuten marxismiin. Karl Marxin mukaan historia on tuotantovälineiden omistajien ja työtätekevien jatkuvaa taistelua. Teollinen vallankumous johti taas Marxin mukaan omaisuuden siirtymiseen yhä harvempien käsiin.<sup>252</sup> Asteittainen siirtyminen teolliseen yhteiskuntaan aiheutti poliittisia kiistakysymyksiä ja vaikutti myös ihmisen kulttuuriseen ja henkiseen elämään.<sup>253</sup>

Tekoälyn nähdään siis vaikuttavan laajimmin juuri työelämään, siirtäen myös työntekemisen työnantajan alaisuuteen. Mitä tarkoittaa marxilaisen teorian kannalta, jos työntekijät poistetaan tuotantovälineiden ja työtätekevien taistelun yhtälöstä. Siirtyykö kaikki valta tekoälyn kehittäjille ja siten tuotantovälineiden omistajille? Lehdistö esittää aiheellisia huolia eriarvoistuvasta maailmasta ja tekoälyteknologiaa hallitsevista tahoista. Tämä luvun artikkelit siis mainitsivat

<sup>249</sup> Rainisto, "Robotit ovat myöhässä" (Kolumni) (MB) 2015:4, 82.

<sup>250</sup> Sajari, "Tutkijat ja sijoittavat varoittavat tekoälyn syrjäyttävän ihmisen" (Talous art.) (HS) 12.1.2015.

<sup>251</sup> McNeill 2003, 347-350.

<sup>252</sup> Virtanen 1988, 737.

<sup>253</sup> Virtanen 1988, 725.



lähitulevaisuudessa tapahtuvan teknologisen tai teollisen vallankumouksen. Osa kirjoittajista pohti muutoksen vaikutuksia, toisten artikkelien keskittyessä ilmaisemaan suuren muutoksen laajuutta. Tiedottomuuden tunne ja neuvottomuus tuntuvat olevan artikkeleille yhteistä. Artikkeleissa huomataan, että suuri muutos on tapahtumassa ja vaaditaan toimia sen ehkäisemiseksi. Kuitenkaan ei osata kertoa tarkemmin mitä on tapahtumassa, jolloin lukija saa hyvin epämääräisen kuvan tulevaisuudesta.

Kuten on käynyt ilmi, tekoäly on siirtynyt osaksi arkea ja sen vaikutukset ovat jo huomattavissa laajallakin mittakaavalla. Seuraavassa luvussa seurataan, miten lehdistö on tuonut esiin tekoälyteknologiaan reagointia.

### 3.5 Reagointi

Leena Krohn toi esiin jo vuonna 1998 huolensa siitä miten vähän tekoäly saa yleisessä keskustelussa huomiota ja totesi, että näköpiirissä ei ole yhtäkään poliittista hanketta asian parantamiseksi.<sup>254</sup> Osmo Kuusi kirjoitti niin ikään vuonna 2001 Futura-lehteen, ettei tähän mennessä tekoälyn sovellutuksia vastaan ole käynnistetty toimia, koska tekoälyä ei vielä ole koettu uhkaavaksi. Kuusi osoittaa myös huolensa koneisiin kohdistuvasta luottamuksesta. Kuinka paljon älykkään koneen päätöksiin halutaan luottaa ja mitä toimia niiden hallittavaksi halutaan antaa?<sup>255</sup>

Osmo Kuusen mukaan tekoälyä ei vielä koettu uhkaavaksi 2000-lukuun mennessä, ja tämän tutkimuksen valossa väite näyttäisi perustellulta. Vaikka hajanaisia ääniä huolista onkin ollut, eivät ne ole vielä saaneet taustalleen tarpeeksi laajaa ja nimekästä joukkoa, jotta reagointia olisi tapahtunut. 2000-luvun visiot pitivät toki sisällään vakavia ihmiskuntaa koskevia tuhoja sekä ihmisen identiteettiä ja merkitystä käsitteleviä huolia. Vasta 2010-luvulla artikkeleiden huolet ovat kääntyneet käytännön ongelmiin ja sen seurauksena on alkanut ilmaantua myös ehdotuksia toimenpiteistä.

Helsingin Sanomien vuoden 2000 artikkelissa Timo Paukku esitteli Bill Joyn listaamia huolia, jotka suuntautuvat tekoälytekniikoita kehittäviin yksityisyrityksiin. Joyn mukaan tutkijoiden, teknikkojen, ohjelmoijien ja insinöörien

<sup>254</sup> Krohn, "Synteettinen evoluutio on alkanut" (Vieraskynä) (HS) 5.7.1998.

<sup>255</sup> Kuusi, "Robosapiens ja ihmisen täydentäminen" (art.) (Futura) 2001: 2.

pitäisi omaksua tiukka eettinen säännöstö *Hippokrateen* valan tavoin. Joyn mukaan tarvetta olisi ylemmälle maapallon laajuiselle hallinnolle.<sup>256</sup> Bill Joyn toivomus vastuulliselle kehitykselle alkoi realisoitua vasta 12 vuotta myöhemmin, kun Helsingin Sanomat uutisoi Cambridgen yliopiston aikeesta perustaa tekoälyn aiheuttamien riskien tutkimuskeskus. Tutkimuskeskuksen tavoitteena on kartoittaa eri kehityskulkuvaihtoehtoja, vaikka ajatus tietokoneiden ylivallasta olisikin vielä kaukainen.<sup>257</sup> Reagointi on siis tapahtunut paljon myöhemmin, tätä selittää juuri tekoälyteknologian vähittäinen siirtyminen kohti arkipäiväistä elämää.

Kuitenkaan yhtäläistä eettistä säännöstöä ei ole muodostettu, vaikka esimerkiksi Euroopan Unioni on viime vuosina esittänyt ohjeistuksia tekoälyn kehittämiselle. Euroopan Komission toimenpiteet kohdistuvat sosioekonomisiin muutoksiin valmistautumiseen ja eettisen ja oikeudellisen kehityksen turvaamiseen.<sup>258</sup> Yhdistyneet Kansakunnat (YK) on myös muodostanut Tekoälyn ja robotiikan tutkimuskeskuksen vuonna 2015. Tutkimuskeskus toimii YK:n alueidenvälisen rikollisuuden ja oikeuden tutkimuslaitoksen (UNICRI) alaisuudessa.<sup>259</sup> YK:n tekoälyn tutkimuskeskus pyrkii ymmärtämään tekoälykehityksen tuomia hyötyjä ja haittoja, sekä luomaan pohjaa yhteiselle kehitykselle. YK on myös kestäväen kehityksen kautta selvittänyt yksityisen datan ja datan etiikkaa koskevia kysymyksiä.<sup>260</sup>

Vastuullisesta tekoälykehittämisestä kertoo myös Ville Eloranta Helsingin Sanomien Talous-osiossa julkaistussa artikkelissaan vuodelta 2015. Eloranta esittelee *Open AI* -nimistä hanketta, joka on Elon Muskin perustama voittoa tavoittelematon yritys. Projektin keskittyy kehittämään tekoälyä, joka tukee ihmisen osaamista. Hanke pyrkii myös tutkimaan tekoälyä kattavasti ennen kuin se saavuttaa ihmisen älykkyyden tason.<sup>261</sup> Elorannan artikkeli tuo esille, kuinka myös yksityiset tahot ovat pyrkineet luomaan kestäväälle kehitykselle perustuvaa tekoälyteknologiaa.

<sup>256</sup> Paukku, "Nappaako tekniikka ihmislajin 2100?" (Tiede art.) (HS) 22.7.2000.

<sup>257</sup> AP-HS, "Tietokoneiden ylivalta huolettaa Cambridgen yliopistoa" (Ulkomaat art.) (HS) 25.12.2012.

<sup>258</sup> "Tekoäly: komissio esittelee EU:n toimet investointien vauhdittamiseksi ja eettisten ohjeiden vahvistamiseksi" Euroopan komissio, lehdistötiedote 25.4.2018.

<sup>259</sup> UNICRI, Centre for Artificial intelligence and Robotics (<https://www.unicri.it>).

<sup>260</sup> Future of Life Institute, "AI POLICY – UNITED NATIONS". (<https://www.futureoflife.org>)

<sup>261</sup> Eloranta, "Miljardin euron tutkimushanke pureutuu tekoälyn hyötyihin ja riskeihin" (Talous art.) (HS) 13.12.2015.

Vuonna 2015 uutisotsikoihin pääsi kymmenien tiedemiesten, yrittäjien ja sijoittajien allekirjoittama avoin kirje tekoälyn vaaroista. Kirjeessä vedotaan kiinnittämään huomiota tekoälyn turvallisuuteen ja vaikutuksiin yhteiskunnassa. Kirjettä esiteltäessä tuodaan esiin sen allekirjoittaneita tieteen populaarihahmoja, kuten Stephen Hawking, Steve Wozniak ja Elon Musk.<sup>262</sup> Tämä avoin kirje sai paljon palstatilaa ja tieteen merkittävien populaarihahmojen kautta pyrittiin tuomaan esiin aiheen vakavuutta. Artikkelit kuvaa kuinka tekoälyyn on reagoitu laajalta ja yhtenäiseltä rintamalta.

2010-luvulla artikkeleiden kantavaksi teemaksi onkin noussut tieteen ja teknologian suurnimien kautta tuodut ajatukset. Etenkin Elon Muskin näkemykset tekoälyn uhasta nousevat toistuvasti uutisissa esiin silloinkin, kun uutisessa käsitellään robottikokkia.<sup>263</sup> 2000-luvulla lehdissä tuotiin esille tekoälytutkijoiden visioita, mutta ainoastaan Raymond Kurzweil esiintyy useammassa artikkelissa läpi aikarajauksen. Tätä selittää se, että Kurzweil on tutkijoista rohkein esittämään visioitaan tekoälystä. Lehdistö siis tuo toistuvammin esiin mielikuvituksellisempia visioita. Kurzweilin näkemykset ovat myös kauttaaltaan optimistisia, joten hänen näkemyksiä hyödynnetään tuomaan vastapainoa pessimistisemmille visioille. 2010-luvulla puolestaan Elon Muskin pessimistiset näkemykset ovat saaneet enemmän palstatilaa, joka kertoo mahdollisesta asennemuutoksesta tekoälyä kohtaan. Eri ajanjaksoilla on siis nostettu tieteen ja teknologian populaarihahmoja tai jopa auktoriteetteja kuvaamaan ja ruumiillistamaan tekoälyyn kohdistettuja toiveita ja uhkia.

Tekoälytutkija Timo Honkela kuvailee Helsingin Sanomissa vuonna 2016, kuinka fyysisistä koneista on tulossa intuitiivisia ja ongelmia ratkovia koneita. Honkelan mukaan perinteisten toimialojen tuottavuutta ja kilpailukykyä voidaan edistää uusien teknologioiden avulla. Suomi on ollut johtavia tekoälykehityksen keskuksia jo vuosikymmeniä. Jotta muutos ei pääsisi yllättämään sisällöllään ja laajuudellaan päätöksentekijöitä, hallituksen olisi hyvä nimittää tiede-, teknologia- ja innovaatioministerit.<sup>264</sup> Honkela esittää esimerkkejä toimista joilla voidaan reagoida tapahtuviin muutoksiin ja korostaa suomen erityislaatuista asemaa

<sup>262</sup> Sajari, "Tutkijat ja sijoittavat varoittavat tekoälyn syrjäyttävän ihmisen" (Talous art.) (HS) 12.1.2015.

<sup>263</sup> Teittinen, "Tutkijat opettivat robotin kokkaamaan" (Tiede art.) (HS) 4.1.2015.

<sup>264</sup> Honkela, "Olemme suuren murroksen kynnyksellä" (Mielipide) (HS) 21.3.2016.

tekoälyteknologian edelläkävijämaana. Suomi voisi siis näyttää myös esimerkkiä ajankohtaisella reagoinnilla tuleviin muutoksiin.

Kallio ja Honkela luovat artikkeleissaan uskoa tulevaisuuteen ja uskovat muutoksien kasvattavan lopulta tuottavuutta. Kallio ja Honkela puhuvat innovaatioon painottamisen puolesta. Honkela myös esittää tiede-, teknologia ja innovaatioministerien nimittämistä. Marjukka Liiten vuoden 2015 Helsingin Sanomien artikkelin mukaan tutkijoiden ja kansanedustajien Tutka-seura on myös puhunut tarpeesta asettaa Suomeen tiede- ja teknologiaministeri.<sup>265</sup> Vuonna 2018 Suomen Valtioneuvosto julkaisi selonteon, jossa ehdotetaan tietopolitiikkaa uudeksi politiikan osa-alueeksi. Tietopoliittisen selonteon teemoina olivat muun muassa tekoälyn hyödyntäminen laajasti, tekoälyn osaamistarpeet sekä alusta- ja datatalous.<sup>266</sup> Tekoälyn tuomiin muutoksiin on siis reagoitu jo valtiotasolla. Toisaalta poliittinen reagointi tapahtuu selkeästi myöhemmin kuin lehdistön kautta esiintyvä tarve reagoinnille. Toisaalta poliittinen liikehdintä on hitaampaa ja vaatii useamman henkilön kiinnostusta aiheeseen ennen kuin käytännön toimia alkaa tapahtua.

Tekoälytekнологiaan ja sen visioihin reagointi on siis ollut varsin vähäistä. Vuosina 2015 ja 2016 otsikoihin nousi niin kansainvälinen kuin kansallinenkin tarve vastuulliselle kehitykselle. Käytännön reagointia ja toimenpiteitä tapahtuikin Euroopan Unionin ja Yhdistyneiden Kansakuntien osalta jo 2010-luvun puolivälissä. Suomen osalta valtiollisia toimenpiteitä on alkanut esiintyä vasta vuodesta 2017 eteenpäin. Valtiollinen reagointi näyttää siis kulkevan kansallisen ymmärryksen kanssa lähes samaa tahtia.

<sup>265</sup> Liiten, ”Tutkas-seura: Suomeen tarvitaan tiedeministeri” (Politiikka art.) (HS) 29.1.2015.

<sup>266</sup> ”Tietopolitiikasta uusi politiikka-alue Suomeen” Valtioneuvoston selonteko, Valtiovarainministeriö 5.12.2018.

## Loppulause

Tekoäly uutisointi on muuttunut paljon jo tämän tutkimuksen 20 vuoden rajauksen sisällä. Lehtiartikkeleiden määrä ja aihekohtainen käsittely on muuttunut. Tekoälyaihe on siirtynyt ennen 2010-lukua ominaisista tiedeartikkeleista kattamaan useita muita aihepiirejä autoista ura ja ulkomaat- osioihin. Lisäksi artikkeleiden määrässä on nähtävissä huomattavaa kasvua 2010-luvun jälkeen, kun ennen 2010-lukua artikkeleita oli noin 10 per vuosi, alkaa 2012 vuodesta eteenpäin artikkeleita olla useita kymmeniä yhtä vuotta kohden.

Myös lehtien välillä on eroa. Helsingin Sanomat on ehdottomasti kattavin tekoälyaiheiden käsittelijä tarkastelluista lehdistä. Helsingin Sanomien suuri artikkelimäärä toki selittyy sen päivittäisen julkaisutahdin kautta. Toisaalta viikoittain ilmestyvä Suomen Kuvalehti käsitteli tekoälyaihetta yllättäen todella niukasti, kun taas Mikrobitti- ja Futura-lehti käsittelivät aihetta lehtien määrään nähden varsin runsaasti. Futura-lehti tarjosi lukijalle ehdottomasti objektiivisimpaa näkökulmaa, kun puolestaan Mikrobitti ja Helsingin Sanomat pohjustivat artikkeleita usein uhkaavin sävyin jo otsikoissa.

Myös tekoälyä koskevat teemat ovat muuttuneet. Vuosituhannen vaihteessa tekoäly nähtiin enemmän eksistentiaalisena, mutta kaukaisena uhkana. Huolina esiintyivät ihmisen ja luonnon suhteen muuttuminen, ihmislajin täydellinen tuho ja orjuutus. Tuhonäkymät jäivät hieman varjoon 2000-luvun ajaksi. 2010-luvulla singulariteetin uutisoinnin myötä ihmisiä kohtaava eksistentiaalinen muutos ja tuho tulivat jälleen ajankohtaisiksi. Tuhoteeman osittainen katoaminen jää arvuutukseksi. Syinä voi olla alaa koskevan ymmärryksen kasvaminen ja ylipäättään valtamedian käsittelyn siirtyminen uusien näkökulmien pariin, kun tekoälyteknologia alkaa tulla osaksi jokapäiväistä elämää.

Royal Societyn tutkimus länsimaisista tekoälynarratiiveista toi esille teemoja, jotka toistuivat tässä tutkimuksessa. Royal Societyn tutkimuksen mukaan juuri maailmanlopun kuvaukset, orjuutus ja tuho olivat toistuva ilmiö, samoin kuin ihmisyyden menettäminen ja ihmislajin tarpeettomaksi tuleminen. Myös optimistiset visiot eliniän pidentymisestä ja manuaalisesta työstä vapautumisesta tulivat esiin tässä tutkimuksessa ja Royal Societyn tutkimuksessa. Turvallisuuteen ja puolustukseen liittyviä artikkeleita tässä tutkimuksessa oli

vähän, kun taas Royal Societyn tutkimuksessa ne olivat yksi toistuva teema. Toisaalta Royal Societyn tutkimus käsitteli laajemmin julkista tiedotusvälineistöä, jolloin eri teemat nousevat myös vahvemmin esiin.

2000-luvulla tekoälyn ja ihmisen välinen vuorovaikutus, sen tuomat symbioosi ja yhteiselo vaihtoehdot alkoivat puhuttaa. Ihmisen ja älykkäiden koneiden vuorovaikutus nosti pinnalle ihmisen identiteettiä uhkaavia teemoja ja saattoi lukijan pohtimaan kysymystä, mitä on olla ihminen. Tekoälyn koettiin lehtien mukaan vaikuttavan yhä useammalla elämän osa-alueella. Vielä 2000-luvulla perhe ja tunteet ovat ihmiselle ainutlaatuisia kokemuksia.

2010-luvulla uutisointi painottuu vahvasti työelämään ja tekoälyn vaikutuksiin yhteiskunnassa yleisesti. Töiden häviäminen on selkeästi suurin huolenaiheuttaja. Optimistisiakin visioita tulee esille ja artikkeleissa esitetään työpaikkojen vain muuttavan muotoaan. Uudet työpaikat taas vaativat uudelleen kouluttamista, minkä vuoksi koulutusjärjestelmää koskevien tekoälyartikkelien puute ihmetyttää.

Mitä lähemmäs nykyaikaa kuljetaan, sitä konkreettisemmaksi tekoälyn vaikutukset arjessa käyvät. 2010-luvulla tekoälystä aletaan puhua algoritmien yhteydessä ja huoleksi nousevat lähinnä ihmiset ja tahot, jotka käyttävät tekoälyteknologiaa. Tekoäly itsessään ei siis koeta enää 2010-luvulla uhkana, muuten kuin töiden viejänä. Suuret teknologiayritykset, informaation ja vallan suhde, tiedustelupalvelut sekä sotilasteknologia nousevat käytännön ongelmina esiin 2010-luvulla.

Tekoäly nähdään myös positiivisena voimana etenkin terveyden ja hyvinvoinnin alalla. Lisäksi tekoälyteknologian nähdään tarjoavan turvallisuutta liikenteessä ja parantavan infrastruktuurin toimintaa. Positiivisia tekoälyvisioita tarjoilevat erityisesti suomalaiset tekoälytutkijat. Lopulta tekoälyyn on pyritty 2010-luvulla myös reagoimaan kansainvälisten tahojen puolelta, niin rajoja ylittävien organisaatioiden kuin kansainvälisten tutkijoiden puolesta.

Kaiken kaikkiaan koko aikavälillä 1997-2016 lehtien välillä on nähtävissä yhteinen linja niiden suhtautumisessa tekoälyyn. Lehtien tuoma näkökulma on usein hyvin neutraali, vaikka taka-alalla on lähes kaikissa artikkeleissa huoli ihmisen tulevasta asemasta tekoäly-yhteiskunnassa.

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan sanoa suomalaisen lehdistön kattaneen varsin laaja-alaisesti tekoälykeskustelua tuoden yleisön tietoisuuteen tekoälyalalle ajankohtaisia uutisia, visioita ja mielipiteitä alan asiantuntijoiden kautta. On huomattavaa, että myös neutraaleja ja objektiivisia uutisia kuitenkin usein väritetään populaarikulttuurin tuomien dystopiavisioiden avulla. Tämä on mielestäni vain tehokeino kiinnittää lukijan mielenkiinto, mutta tämänkaltaisen vertausten käyttö yhdistää tekoälykeskustelun toistuvasti pessimistiseen tulevaisuudenkuvaan. Tämä voi olla hyvä asia, koska tekoälytieteen yllä on läpi 2000-luvun ollut varteenotettavia huolia, jotka tulevat esille etenkin 2010-luvun näkemyksissä suuresta yhteiskunnallisesta ja kulttuurisesta muutoksesta. Varovainen ja harkittu lähestyminen tulevaisuuteen vaikuttaisikin olevan useimpien asiantuntijoiden mielestä oikea ratkaisu.

Tekoälytieteen kehitys on siis kyetty tuomaan yleisön tietoisuuteen. Lopulta emme kuitenkaan tiedä kuinka suuren yleisön huomio kiinnittyy lehtien käsittelemiin tekoälyaiheisiin. Mielestäni olisi tarpeellista selvittää tekoälyteknologian parissa työskentelevien henkilöiden visioita tekoälystä. Näkyvätkö tekoälyyn kohdistuvat uhat aiheeseen perehtyneen silmin realistisilta ja mitkä ovat tutkijoiden näkökulmat kansalliseen ja kansainväliseen kehitykseen?

Tutkimukseni näyttää siis tekoälytulevaisuuden hieman negatiivisessa valossa, sillä uutisten kautta ilmi tulee enemmän pessimistinen tulevaisuuden kuva. Teknologian tuomat uudet mahdollisuudet näyttävät tulevan ensin esille pahimman mahdollisen mielikuvan kautta. Käytännön sovellutus ja optimistiset visiot tulevat vasta myöhemmin. Monet artikkelit esittävät suurten muutosten olevan vielä kaukaisia. Etenkin suomalaisten tutkijoiden mielipiteet ovat maltillisempia kuin kansainvälisten tutkijoiden. Tämä tutkimus osoittaa suomalaisen lehdistön kykenevän välittämään tekoälyteknologiaan kohdistuvaa uutisointia luotettavalla tavalla, niin kauan kuin artikkelit ovat ihmisten kirjoittamia.

## Lähteet ja tutkimuskirjallisuus

### DIGITAALINEN AINEISTO

#### HELSINGIN SANOMAT

Ala-Kivimäki, Petteri ”Perusauto on kohta kuin Kitt” (Auto art.) 25.1.2014.

Haikonen, Pentti O. ”Tekoälyn murros avaa uusia mahdollisuuksia IT-teollisuudelle” (Vieraskynä) 26.9.2005.

Boxberg, Katja ”Kun työelämä murtuu” (Pääkirjoitus kolumni) 8.8.2015.

Eloranta, Ville ”Miljardin euron tutkimushanke pureutuu tekoälyn hyötyihin ja riskeihin” (Talous artikkeli) 13.12.2015.

Hannula, Tommi; Pullinen, Jussi; Similä, Ville; Virtanen, Jenni ”Vuoden 2016 kuusi tärkeää kysymystä, joiden ratkaisemisella on maailmanlaajuiset vaikutukset” (Ulkomaat artikkeli) 6.1.2016.

Heikkilä, Pia ”Ray Kurzweilin villi näky ihmisen ja koneen sulautumisesta” (Kulttuuri, kirjat) 2.4.1999.

Heikkilä, Pia ”Ihmisen ja koneen raja hämärtyy” (Tiede art.) 13.10.2001.

”Helsingin Sanomien Timo Paukku on vuoden Tiedetoimittaja” (Kotimaa art.) 2.2.2012.

Honkela, Timo ”Olemme suuren murroksen kynnyksellä” (Mielipide art.) 21.3.2016.

Hyppönen, Henkka ”Koneen kanssa toimiessa ei voi tietää, onko se apuri vai manipuloija” (Kulttuuri kolumni) 29.12.2015.

Järvinen, Petteri ”Venäjän ja muiden maiden kyberinformaationsodankäynti” (Teknologia, kolumni) 28.1.2015.

Kallio, Ilari ”Robotisaatio vapauttaa luovan ihmisen” (Mielipide) 11.3.2016.

Kartastenpää, Tero ”Tulossa on uusi seksivallankumous” (Kuukausiliite) 6.7.2014.

Kauhanen, Erkki ”Ärsyttävästi elämästä” (Tiede art.) 24.4.2007.



Koistinen, Olavi "Konenäkötutkija: robotit olisivat hyviä pomoja ihmisille" (Tiede) 27.10.2013.

Krohn, Leena "Synteettinen evoluutio on alkanut" (Vieraskynä) 5.7.1998.

Lehtinen, Aki "Unelma hiljaisesta rakkaudesta" (Kulttuuri) 29.3.2008.

Lyytikäinen, Pirjo "Turvakoti viimeisille ihmisille" (Kirja-arvostelu) 10.2.2013.

Mannermaa, Mika "Teknologia läpäisee tulevaisuuden" (Tiede art.) 26.8.2008.

Mäenpää, Petri "Täältä ikuisuuteen bittivirtana" (Tiede art.) 10.7.2012.

Moisio, Teppo "Ratkaiseeko täydellinen auto kaupunkiliikenteen ongelmat?" (Kaupunki kolumni) 14.4.2013

Meriläinen, Reetta "Katedraali vai pannukakku" (Pääkirjoitus) 14.9.2010.

Mykkänen, "Äly hoi" (Kuukausiliite art.) 5.4.2014.

Nieminen, Tommi "Googlen vangit" (Sunnuntai art.) 21.9.2008.

Nissinen, Hannes "Microsoftin tutkimusjohtaja: Tekoäly ei suista ihmistä sukupuuttoon" (Ulkomaat art.) 28.1.2015.

"Näissä tehtävissä ihmistä tarvitaan vuonna 2030" (Ura art.) 27.9.2015.

Ollila, Maija-Riitta "Robottien tulo pakottaa meidät pois lepsusta relativismista" (Tiede, kolumni) 5.5.2015.

Paukku, Timo "Algoritmi tuntee tapasi" (Tiede art.) 8.3.2016.

Paukku, Timo "Digitaalisen Darwinin lähteillä" (Tiede art.) 3.1.1998.

Paukku, Timo "Kyborgi-proffa: Siru pian aivoihini" (Tiede art.) 3.4.2007.

Paukku, "Sininen tietokone sukelsi syvälle shakkiin" (Sunnuntai. art.) 11.5.1997.

Paukku, Timo "Laskentaohjelma löytää kontit, joihin on piilotettu salakuljetettua tavaraa" (Tiede art.) 29.10.2013.

Paukku, Timo "Nappaako tekniikka ihmislajin 2100?" (Tiede art.) 22.7.2000.

Paukku, Timo "Robottien älyn väläyttäjät" (Tiede art.) 20.9.2005.

Paukku, "Teknohullujen japanilaisten paaluhanke mahdoton tavoite: Robotit lyövät brassit!" (Tiede. art.) 27.6.1998.

Paukku, Timo "Tekoäly kypsyy, onko siitä ihmiseksi" (Ura art.) 2.1.2000.

Paukku, Timo "Tekoäly voitti ihmisen" (Tiede art.) 10.1.2012.

Paukku, Timo "Tekoäly Watson aloittaa lääkäreiden avustajana" (Tiede art.) 2.4.2013.

Paukku, Timo "Transhumanistit: Tulossa yliällyn vuosisata Tietokone ihmistyy jo 2030" (Tiede art.) 6.1.2004.

Paukku, Timo "Uusi ohjelma etsii rikollisia nettitietojen perusteella" (Teknologia art.) 6.5.2013.

Pekkala, Pekka "Tekoäly haluaa käyttäjän ja googlen väliin" (Kotimaa art.) 9.1.2012.

Perttu, Jukka "Professori luonnosteli Suomelle kasvuntien" (Talous art.) 4.9.2014.

Pihlanto, Pekka "Ihmisen tajunta voittaa koneen" (Mielipide) 17.7.1998.

Pugin, Leo "Miehittämättömiä aseita käytetty kymmeniä vuosia" (Ulkomaa, tausta) 2.3.2008.

Raeste, Juha-Pekka "Davosissa pohditaan uusia kumouksia" (Talous art.) 20.1.2016.

Rantanen, Kalevi "Robottiauto on vielä vaarallinen vaikka toisin väitetään" (Tiede art.) 27.1.2015.

"Robotti on turvallisempi kuin ihminen" (Auto art.) 23.2.2007.

Saارين, Juhani "Robotit ja tekoäly uhkaavat työpaikkoja – "Koneet ovat pian ihmistä parempia liki kaikessa" (Talous art.) 15.2.2016.

Saارين, Juhani "Tältä näyttää digi-Suomi vuonna 2025 – parempia palveluita ja tehokas hallinto" (Talous art.) 17.3.2016.

Sajari, Petri "Jorma Ollila HS:n haastattelussa: Suomessa ei ymmärretä venäjän tilanteen vakavuutta" (Talous art.) 10.12.2014.

Sajari, Petri "Tutkijat ja sijoittavat varoittavat tekoälyn syrjäyttävän ihmisen" (Talous art.) 12.1.2015.

Saksa, Markku "Ihmiskunnan suuri loikka" (Sunnuntai art.) 9.8.2009.

Sippola, Jussi "Teslan sielu: Ristiriitainen työhullu - ja mies joka tahtoo muuttaa maailman" (Autot. art.) 17.5.2015.

Sippola, Jussi "Volvon konseptiauto muuntautuu autosta olohuoneeksi, jotta kuljettaja voi levätä työmatkalla" (Auto art.) 20.11.2015.

Sisättö, Vesa "Ammatteja ennen vapautta työn orjuudesta" (Tiede art.) 12.1.2002.

Teittinen, Paavo "Tutkijat opettivat robotin kokkaamaan Youtube-videoita katselemalla" (Tiede art.) 4.1.2015.

AP-HS, "Tietokoneiden ylivalta huolettaa Cambridgen yliopistoa" (Ulkomaat art.) 25.12.2012.

"Tekoälyä ei erota ihmisestä" (Kulttuuri art.) 24.2.2014.

Tuomivaara, Riikka "Näitä kuvia ei maalannut huipputaiteilija, vaan Googlen uneksiva tekoäly" (Teknologia art.) 4.7.2015.

Turunen, Merja-Maaria "Turvallinen kiintymys tukee lapsen terveyttä" (Pääkirjoitus) 2.7.2002.

Tuulari, Esa "Pinnistelystä rentoon käyttöön" (Kotimaa art.) 17.7.1998.

Vahvanen, Pekka "Entä jos autoon iskee virus" (Kolumni) 16.7.2015.

Vahvanen, Pekka "Huippututkijoiden mukaan ihminen saattaa kuolla sukupuuttoon tällä vuosisadalla" (Tiede art.) 1.12.2014.

Vehviläinen, Pekko "Digiteknologia tekee meistä kyvykkäämpiä" (Kolumni) 13.7.2015.

Viljamaa, Anne "Tutkijat varoittavat: Elämän tarkoitus voi kadota, kun koneet vievät työt puolelta maailman asukkaista" (Ura art.) 13.2.2016.

Wilhelmsson, Putte "Teknologian ja ihmisen kohtaamisesta puhutaan suurin toivein ja tutuin vertauskuvin" (Kulttuuri, kirjat) 24.7.1998.

Wilhelmsson, "Leena Krohnin ajatus vaatisi insinöörin apua" (Kulttuuri, arvostelu.) 2.12.1998.

## SUOMEN KUVALEHTI

"Ilmestyskirjan mato" (Uutinen) 2010: 41, 20.

Hamilo, Marko "Älykäs kurssikirja" (artikkeli) 2012: 33, 11.

Nikkanen, Hanna "Tekoäly ymmärtää väärin" (artikkeli) 2016: 50, 27.

Nyman, Mika "Merkitysten verkko" (artikkeli) 2006:51-52, 58-60.

Pyysiäinen, Ilkka "Kohti koneälyä?" (artikkeli) 2000:49, 38-42.

Vahvanen, Pekka "Ajatuksen voima, robotit saattavat olla pian ihmisiä viisaampia ja pyyhkäistä meidät tieltään" (artikkeli) 2013:3, 48-51.

Wiio, Osmo "Tuleeko roboteista meitä viisaampia?" (artikkeli) 1998:40, 64-67.

## FUTURA

Halme, Aarne "Robotiikka" (artikkeli) 2009: 2.

Heinonen, Sirkka "Ihmisen, koneen ja virtuaaliarjen vuorovaikutuksesta Japanissa" (artikkeli) 2000: 1.

Hietanen, Olli "Boho Business – Ihmiskunnan voitto koneesta: Pohdintoja Cristina Anderssonin ja Jari Kaivo-Ojan kirjasta" (artikkeli) 2009:2, 77.

Jackelén, Antje "Jumalan Kuvasta tekno sapiensiksi" (artikkeli) 2001: 3.

Kuusi, Osmo "Robosapiens ja ihmisen täydentäminen" (artikkeli) 2001: 2.

Linturi, Hannu & Venäläinen Ville "I+: Ihmisen ja koneen muuttuva suhde" (artikkeli) 2015: 2.

## PAINETUT LÄHTEET

### MIKROBITTI

Ahokas, Kari "Superäly tulee ja tappaa – tai pelastaa" (artikkeli) 2015:1, 44-51.

Haakana, Kari "Rakastettava Robotti" (artikkeli) 2016:2, 54.

Halme, Antti "Robotin monet kasvot" (artikkeli) 1998: 2.

Halttunen, Markus "Agentit – keinoälyä verkossa" (artikkeli) 1997: 9, 62-65.

Hintikka, Kari "Singulariteettielämää" (kolumni) 2004:1, 16.

Honkela, Timo "Semioottisesti kyvykkäät koneet sovelluksineen" (artikkeli) 2012:2.

Honkonen, Janos "Robotit pelaavat jalkapalloa" (artikkeli) 2005: 5, 52-55.

Käpyaho, Jere "Koneita vai ihmisiä" (artikkeli) 2000: 9, 18.

Lehtomäki, Tapio "Kvanttitietokone" (artikkeli) 2002: 8, 80.

"Planeettakoneet oppivat päättämään" (uutinen) 1998:10.

Rainisto, Sami "Robotit ovat myöhässä" (kolumni) 2015:4, 82.

Rainisto, Sami "Tekoäly ei pärjää trolleille" (kolumni) 2016:5.

Rantanen, Ari "Aibostako paras ystävä" (artikkeli) 2001: 4 42-47.

Rantanen Ari "Robotti muuttaa kotiin" (artikkeli) 2002: 9, 69.

"Tietokone päihitti ihmiset tietokilpailuissa" (uutinen) 2011: 4, 14.

"Tietokone ymmärtää tunteita" (Uutinen) 2010: 11, 10.

Tolonen, Pekka "Superäly herää tietoverkossa: robottirotu syntyy ja ihmiskunta tuhoutuu" (artikkeli) 1998: 8, 48-51.

Tolonen, Pekka "Robotit Syrjäyttävät ihmiset" (artikkeli) 2003:1 32-37.

"USA:n armeija kehittää älykästä konenäköä" (uutinen) 2011: 2, 11.

## Tutkimuskirjallisuus

Airaksinen, Timo 2003: *Tekniikan suuret kertomuksen: filosofinen raportti*, Otava, Keuruu.

Andersson, Cristina & Kaivo-oja, Jari 2012: *Boho Business – Ihmiskunnan voitto koneesta*, Talentum Media Oy, Helsinki.

- Asimov, Isaac 1985: *Robotit*, Kirjayhtymä, Vaasa Oy, Vaasa.
- Bell, David 2007: *Cyberculture Theorists: Manuel Castells and Donna Haraway*. Routledge, Taylor Francis Group, London and New York.
- Barton, Riven 2016: *Dystopia and the Promethean Nightmare*, Age of Dystopia, Cambridge Scholars Publishing, Cambridge.
- Broberg, Gunnar 1983: "Homo sapiens: Linnaeus's Classification of Man", *Linnaeus: The Man and His Work*, University of California Press, Berkeley, Kalifornia, Yhdysvallat.
- Chalmers D. J. 1996: *The Conscious Mind: in Search of a Fundamental Theory*. New York; Oxford, Englanti.
- Crevier, Daniel 1993: *AI: The tumultuous history of the search for artificial intelligence*, Basic Books, New York.
- Davies, Paul 1999: *Viides Ihme: Elämän syntyä etsimässä*, suom. Kimmo Pietiläinen, Terra Cognita, Helsinki.
- Erkka Railo & Paavo Oinonen, 2012, *Media historiassa*, Turun historiallinen yhdistys, Turku.
- Fairclough, Norman 1997: *Miten media puhuu*, suom. Blom Virpi, Kaarina Hazard, Vastapaino, Tampere.
- Flamm, Kenneth 1988: *Creating the Computer: Government, Industry and High Technology*, The Brookings Institution, Washington D.C.
- Halminen, Laura 2018: "Lehdet: Analytiikka yhtiö valjasti jopa 50 miljoonan Facebook-käyttäjän tiedot Donald Trumpin vaalimainonnon avuksi", ulkomaat artikkeli, Helsingin Sanomat, 17.3.2018.
- Hammond, Peter. B 1964: *Cultural and social anthropology: selected readings*. 12.painos 1971. The Macmillan Company, Collier-Macmillan, Canada, Ontario.
- Harari, Yuval Noah 2015: *Homo Deus: Huomisen lyhyt historia*, toinen painos 2017, Bazar Kustannus Oy.

Härmänmaa, Marja 1998: "Lentävä sankari: Marinetti, Futurismi ja uusi italialainen fasismi" artikkeli, *Uusi Uljas Ihminen eli modernin pimeä puoli*, Atena Kustannus Oy, Jyväskylä.

Karkimo, Ari 2018: "*Google tekee hakukoneestaan Kiina-version – sensuroi Kiinan johdolle epämieluisia tietoja*", digitalous artikkeli, Kauppalehti, 17.8.2018.

Kortti, Jukka 2016: *Mediahistoria: viestinnän merkityksiä ja muodonmuutoksia puheesta bitteihin*, Suomalaisen kirjallisuuden seura, Helsinki.

Kurzweil, Ray 1999: *The Age of Spiritual Machines: when computers exceed human intelligence*, Penguin Books, Lontoo, Englanti.

Liiten, Marjukka 2015: "*Tutkas-seura: Suomeen tarvitaan tiedeministeri*", politiikka artikkeli, Helsingin Sanomat, 29.1.2015.

Mannermaa, Mika 2008: *Jokuveli - Elämä ja vaikuttaminen ubiikkiyhteiskunnassa*, WSOYpro, Helsinki.

McNeill, J.R & McNeill, William H. 2003: *Verkottunut ihmiskunta – yleiskatsaus maailmanhistoriaan*, Vastapaino, Tampere.

Nilsson, Nils J. 1998: *Artificial Intelligence: A new synthesis*, Morgan Kaufman Publishers Inc., San Francisco.

Niiniluoto, Ilkka 2000: "Johdatus merkityksien merkityksiin" artikkeli 13-25, *Merkkillinen merkitys*, Gaudeamus Oy, Yliopistokustannus, Helsinki.

Paukku, Timo 2005: "Tekoäly voittaa aina mini-gon", Tiede artikkeli, Helsingin Sanomat, 15.3.2005.

Revonsuo, Antti 1993: "Tietoisuus – kognitiotieteen flogiston?" artikkeli, *Kognitiotiede, tekoäly ja filosofia*, Filosofisia tutkimuksia Tampereen yliopistosta, Tampereen yliopiston jäljennepalvelu.

Russell, Stuart J. & Norvig, Peter 2003: *Artificial intelligence: a modern approach, second edition*, Upper Saddle River: Prentice Hall, New Jersey.

Sale, Kirkpatrick 1995: *Rebels against the future: The Luddites and Their War on the Industrial Revolution. Lessons for the computer age*. Addison-Wesley Publishing Company.

Shattuck, Cybelle 1999: *Hinduism*, Routledge, London.

Siivola, Matti & Paatero, Lauri 1988: *Go – Jumalten peli*, Limes ry:n painolaitokset, Helsinki.

Tommila, Päiviö & Salokangas, Raimo 1998: *Sanomia kaikille: Suomen lehdistön historia*, Oy Edita Ab, Helsinki.

Viitaniemi, Vesa V. 2008: *Osaavatko koneet ajatella? Tekoäly saapuu osaksi modernia yhteiskuntaa*, Books on Demand GmbH, Helsinki, Suomi.

Virtanen, Keijo 1988: "Teollisuuden ja kulttuurin vallankumous", *Maailmanhistorian pikkujättiläinen*, Werner Söderström Osakeyhtiö (WSOY), Helsinki.

Wallach, Wendell; Allen, Colin 2009: *Moral Machines – Teaching Robots Right from Wrong*, Oxford University Press, New York, Yhdysvallat.

Elektroniset julkaisut:

"30 vuotta töissä, 50 vuotta muualla" Tilastokeskus, 12.9.2012, <https://www.stat.fi/artikkelit/> [luettu 12.4.2019].

"AI Narratives: Portrayals and perceptions of AI and why they matter", The Royal Society, 11.12.2018, <https://royalsociety.org/> [luettu 3.12.2018].

Boström, Nick 2018: "*The Vulnerable Earth Hypothesis*", Future of Humanity Institute, <https://nickbostrom.com/papers/vulnerable.pdf> [luettu 23.3.2019].

Curiel, Erik & Bokulich, Peter: "*Singularities and Black Holes*", 29.6.2009, Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/>. [luettu 25.4.2019].

Euroopan Komissio, "*The Age of Artificial Intelligence: Towards a European Strategy for Human-Centric Machines*", Euroopan poliittisen strategian keskus, 27.3.2018, <https://ec.europa.eu/> [luettu 16.4.2019].

Euroopan Komissio, "*Tekoäly: komissio esittelee EU:n toimet investointien vauhdittamiseksi ja eettisten ohjeiden vahvistamiseksi*", lehdistötiedote 25.4.2018, <https://ec.europa.eu/> [luettu 16.4.2019].



Floridi, Luciano 2010: *“Artificial companions and their challenges”* artikkeli, *Close Engagements with Artificial Companions: Key Social, Psychological, Ethical and Design issues*, toim. Wilks, Yorick, John Benjamins Publishing Co, <https://philpapers.org> [luettu 18.3.2019].

Future of Life Institute, *“AI POLICY – UNITED NATIONS”*, <https://www.futureoflife.org> [luettu 16.4.2019].

Gaskell, Adi 2019: *“Is The Popular Narrative Harming Development Of AI?”*, Forbes, 9.1.2019, <https://www.forbes.com> [luettu 12.2.2019].

*”Liikenneonnettomuudet maanteillä 2017”*, Liikenneviraston tilastoja 9/2018, <https://www.vayla.fi/tilastot> [luettu 18.4.2019].

”LT ja JT tarkastustilasto 2017”, Media Audit Finland, <http://mediaauditfinland.fi/wp-content/uploads/2018/06/LTtilasto2017-1.pdf> [luettu 5.4.2019].

Markoff, John *“Brainlike Computers, Learning From Experience”* (*The New York Times*) 28.12.2013, <https://www.nytimes.com/> [luettu 12.2.2019].

Marshall, Charles R. 2006: *“Explaining the Cambrian “Explosion” of Animals”*, *Annual Review of Earth and Planetary Sciences Vol 34:355-384*, <https://www.annualreviews.org> [luettu 16.4.2019].

*”Mitä on tekoäly?”* <https://tekoäly.info> [luettu 16.4.2019].

Newitz, Annalee 2017: *“Elon Musk is setting up a company that will link brains and computers”* 28.3.2017, Ars Technica, <https://arstechnica.com/> [luettu 2.4.2019].

*”Näin paljon suomalainen viettää aikaa somessa”* (Markkinointi & Mainonta) 19.8.2016, <https://www.marmai.fi> [luettu 18.4.2019].

*”Robotisaation ja automatisaation vaikutukset Suomen kansantalouteen 2030”*. 16.10.2018. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/> [luettu 5.12.2018].

Schwartz, Oscar *“The discourse is unhinged: how the media gets AI alarmingly wrong”*, 23.7.2018, <https://www.theguardian.com/> [luettu 29.11.2018].

Suomen Valtioneuvosto, *"Suomen tekoäly aika; Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: Tavoite ja toimenpidesuosituks"*, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, 23.10.2017, <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/> [luettu 10.12.2018].

Suomen Valtioneuvosto, *"Tietopolitiikasta uusi politiikka-alue Suomeen"* Valtioneuvoston selonteko, Valtiovarainministeriö 5.12.2018, <https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/> [luettu 10.12.2018].

Suomen Valtioneuvosto, *"Viranomaispalvelut tekoäly aikaan – Esiselvitys kansallisesta tekoälyprojekti Aurorasta"*, Valtiovarainministeriön tiedote, 25.9.2018, <https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/> [luettu 10.12.2018].

Suomen virallinen tilasto (SVT): *Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö [verkkojulkaisu]*. ISSN=2341-8699. 13 2017, 2. Internetin käyttö mobiililaitteilla . Helsinki: Tilastokeskus [luettu: 11.4.2019].

Tononi, Giulio 2004: *"An information integration theory of consciousness"*. US National Library of Medicine, National Institutes of Health. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC543470/> [luettu 18.3.2019].

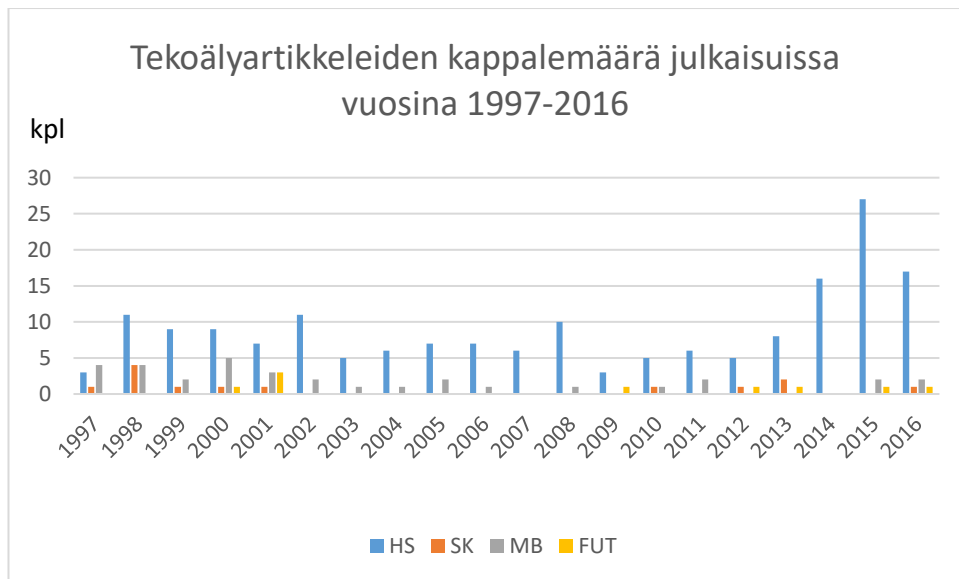
Ulam, Stanislaw 1958: *"A Tribute to John von Neumann"*, American Mathematical Society, <https://www.ams.org/> [luettu 21.3.2019]

Yhdistyneiden Kansakuntien alueidenvälinen rikollisuuden ja oikeuden tutkimuslaitos, UNICRI, Centre for Artificial intelligence and Robotics. <https://www.unicri.it> (luettu 16.4.2019).

Vinge, Vernor 1993: *"The Coming Technological Singularity"*, <https://mindstalk.net/vinge/vinge-sing.html>. [luettu 21.3.2019].

*"What is the best definition of Singularity?"*, <https://www.singularitysymposium.com>, [luettu 29.4.2019].

## Liitteet



**Kuva 1. Tekoälyartikkeleiden esiintyminen lehdistössä vuosina 1997-2016.**

Taulukosta on tulkittavissa artikkelien esiintymisen lisääntyvän mitä lähemmäs nykyaikaa kuljetaan. Artikkeleiden määrässä on havaittavissa taantumaa vuosien 2003 ja 2012 välillä. Vuosien 1998 ja 2002 välillä on taas kaikkien julkaisujen kohdalla ilmestynyt tekoälyä käsitteleviä uutisia. Lyhenteet ovat seuraavat HS, Helsingin Sanomat, SK, Suomen Kuvalehti, MB, Mikrobitti ja FUT, Futura.